



Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i
Aeroespacial de Castelldefels

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

TRABAJO FINAL DE GRADO

TITULO DEL TFG: Protocolo de Selección de Software RPA

TITULACIÓN: Grau en Enginyeria Telemàtica

AUTOR: Raúl Castellanos Alonso

DIRECTOR: Miguel Valero

FECHA: Agosto 2019

Resumen

Este documento contiene el estudio teórico-práctico realizado para poder diseñar y definir el Protocolo de Selección de Software Robotic Process Automation (RPA).

Este protocolo permite, a partir de un input dado a través de un formulario sencillo y con un escenario y condiciones iniciales propuestas, dar respuesta a la pregunta de qué software de Robotic Process Automation se adapta más a las necesidades de mi empresa en el caso de querer llevar a cabo una implantación RPA para la automatización de procesos, aplicado para pequeñas, medianas y grandes empresas.

Para ello se han pre-seleccionado tres softwares de RPA de entre los más potentes del mercado: UiPath, BluePrism y Automation Anywhere y se ha hecho un estudio exhaustivo de los mismos tanto a nivel teórico como a nivel técnico, haciendo pruebas con todos ellos para su valoración.

Siguiendo una metodología Hybrid Agile para la planificación y consecución del proyecto, se diseña y define el funcionamiento del protocolo y se procede a realizar el análisis teórico de cada vendor seguido de un análisis práctico con la creación de automatismos sencillos obteniendo una matriz de puntuaciones definida.

Se acaba de crear el protocolo como resultante del cruce de los datos obtenidos a través de un formulario rellanado por el usuario, la matriz de puntuaciones generada en el estudio teórico-práctico de los softwares, y un sistema de ponderaciones interno definido para el cálculo final del resultado.

Finalmente, con el protocolo ya terminado, se realizan una serie de pruebas con usuarios de empresas externas para comprobar el correcto funcionamiento del protocolo con los resultados esperados y para obtener unas conclusiones con los resultados de las pruebas.

Títol: Protocol de Selecció de Software RPA

Autor: Raúl Castellanos Alonso

Director: Miguel Valero

Data: Agost 2019

Resum

Aquest document conté l'estudi teòric-pràctic realitzat per poder dissenyar i definir el Protocol de Selecció de Software Robotic Process Automation (RPA).

Aquest protocol permet, a partir d'un input extret d'un formulari senzill i amb un escenari i condicions inicials proposades, donar resposta a la pregunta de quin software de Robotic Process Automation s'adapta més a les necessitats de la meua empresa en cas de voler portar a termini una implantació RPA per l'automatització de processos, aplicat per a petites, mitjanes i grans empreses.

Per aquest fi s'han pre-seleccionat tres dels més potents softwares de RPA dins del mercat: UiPath, BluePrism i Automation Anywhere i s'ha realitzat un estudi exhaustiu dels mateixos, tant a nivell teòric com a nivell tècnic, fent proves amb tots ells per a la seva valoració.

Seguint una metodologia Hybrid Agile per a la planificació y consecució del projecte, es dissenya i es defineix el funcionament del protocol per procedir a realitzar l'anàlisi teòric de cada proveïdor seguit d'un anàlisi pràctic amb la creació d'automatismes senzills obtenint una matriu de puntuacions definida.

S'acaba de crear el protocol com resultat del creuament de les dades obtingudes a partir d'un formulari complimentat per l'usuari, la matriu de puntuacions generada a l'estudi teòric-pràctic dels softwares i un sistema de ponderacions internes pel càlcul final del resultat.

Finalment, amb el protocol ja conclòs, es realitzen un seguit de proves amb usuaris d'empreses externes per comprovar el correcte funcionament del protocol amb els resultats esperats i per a obtenir unes conclusions amb els resultats de les proves.

Title: RPA Software Selection Protocol

Author: Raúl Castellanos Alonso

Director: Miguel Valero

Date: August 2019

Overview

This document contains the theoretical and practical study performed in order to design and define the Robotic Process Automation (RPA) Software Selection Protocol.

This protocol allows, from an input given throughout a simple form, to answer the question of which Robotic Process Automation software is more adapted to the needs of my company for those cases where an RPA implementation for process automation is performed, all of it applied to small, medium and large companies.

For this purpose, three RPA softwares have been pre-selected from among the most trending ones in the market: UiPath, BluePrism and Automation Anywhere. There has been performed an exhaustive study both at theoretical and technical level, testing all of them for its rating and conclusions.

Following a Hybrid Agyle methodology for the planning and project management, the content of the protocol is designed and defined. A theoretical analysis of each vendor is performed followed by a technical analysis throughout the creation of simple automations. A defined score matrix is obtained as a result of these studies.

The protocol creation comes to an end as a result of the data crossing from the user-filled form, the score matrix generated in the theoretical-practical study of the softwares, and an internal weighting system defined for the final calculation.

Finally, with the protocol already finished, some tests with users from external companies are performed in order to verify the correct functioning of the protocol, comparing the expected results with the obtained ones and getting conclusions with the results of the tests.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	11
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN DE LA TECNOLOGÍA RPA	15
1.1 ¿Qué es RPA?.....	15
1.2. Historia y evolución de RPA	16
1.3. Mayores Proveedores.....	18
1.3.1. UiPath.....	20
1.3.2. BluePrism	20
1.3.3. Automation Anywhere	21
CAPÍTULO 2. OBJETIVOS, ALCANCE Y PLAN DE TRABAJO	23
2.1 Objetivos del protocolo	23
2.2 Alcance e impacto de los resultados esperados	24
2.2.1 Alcance del protocolo	24
2.2.2 Impacto de los resultados esperados	25
2.3 Plan de trabajo y metodología	25
CAPÍTULO 3. DEFINICIÓN DEL PROTOCOLO Y ESTRUCTURA	29
3.1 CUESTIONARIO DEL PROTOCOLO.....	30
3.2 MATRIZ DE CRITERIOS DEL PROTOCOLO.....	34
3.2.1 Criterios de Infraestructura y Licencia.....	35
3.2.2 Criterios Teóricos	37
3.2.3 Criterios Técnicos	38
3.3 DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE PUNTUACIÓN.....	40
3.4 MATRIZ DE PUNTUACIONES – EVALUACIÓN DE LOS SOFTWARES	41
CAPÍTULO 4. APLICACIÓN DEL PROTOCOLO.....	45
CAPÍTULO 5. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS	49
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS	55
ANEXOS	57
BIBLIOGRAFÍA	65

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a Miguel Valero, tutor de este proyecto, por aceptarme, guiarme y aconsejarme en la realización del trabajo final de grado.

Del mismo modo quiero agradecer a mi difunta abuela, mis padres y mi hermana, por su amor incondicional y estar siempre ahí aún con la lejanía; a mis tíos, por haberme cuidado como un hijo y ser mis “padres de Barcelona”; a mis amigos, en especial mención al de siempre e imperecedero y a aquellos que están en el día a día y me han apoyado moralmente, por su constancia y dedicación; y a mi pareja, por ser la máxima premisa por la que, a pesar de las desfavorables circunstancias de los últimos meses, me levanto cada día con ganas de dar pasos a delante y disfrutar del regalo que es la vida.

INTRODUCCIÓN

Actualmente existen numerosas herramientas de la tecnología Robotic Process Automation (RPA) para la automatización de todo tipo de procesos transaccionales. Estas herramientas presumen de tener unas interfaces y un manejo fácil para los usuarios, pero la realidad es que se requieren unos conocimientos técnicos específicos, desde la parte de infraestructura hasta la parte propia del desarrollo de automatismos.

Las empresas, sobre todo las PYME con recursos más limitados, no tienen una guía o una forma de saber qué herramienta se adapta más a sus necesidades y cuáles son las funcionalidades que una herramienta puede aportar sobre la otra y cómo se traduce esto en coste generado.

Este proyecto busca la creación de un protocolo para la determinación, a partir de una casuística variada, de qué software RPA se adapta más a las necesidades propias de una empresa para poder implantar esta tecnología en su entorno. Se tendrá en cuenta desde las necesidades técnicas hasta las capacidades económicas de las que se dispone. A través de una serie de pasos estipulados, el protocolo será capaz de determinar qué software es el adecuado para cada caso.

Existen comparaciones básicas hechas de productos en los que se listan las funcionalidades típicas, la infraestructura necesaria y el coste de licencias, pero no existe como tal una comparación en cuanto a coste de desarrollo de un mismo automatismo y rendimiento del mismo.

Este protocolo va dirigido a toda empresa que esté pensando en utilizar la tecnología RPA en sus sistemas, ya sea haciendo una implantación piloto pequeña, o una macro implantación de todos sus procesos manuales. Lo utilizarán para facilitar la toma de decisión de qué software a utilizar dependiendo de las necesidades del automatismo y las suyas propias como empresa.

Para llevar a cabo este protocolo, se realizará una comparación teórico-práctica de los softwares más utilizados y robustos del mercado. Como meta final, se hará una serie de pruebas para demostrar la capacidad final de actuación del protocolo.

La memoria constará de un capítulo donde se define lo que es la tecnología RPA en sí, explicando su evolución e introduciendo a varios de los softwares existentes. Seguidamente se explicarán los objetivos, el alcance y la metodología de trabajo utilizada en la consecución del proyecto y se procederá a definir el protocolo y su estructura. Finalmente se aplicará el protocolo, haciendo una valoración y análisis de las pruebas realizadas y obteniendo unas conclusiones de las mismas.

CAPÍTULO 1. Definición de la tecnología RPA

1.1 ¿Qué es RPA?

Robotic Process Automation (RPA) es un sistema de automatización de procesos de negocio mediante el uso de un software que replica las acciones de un ser humano con el objetivo de reducir la intervención del mismo con aplicaciones informáticas [1] [2]. Es, en definitiva, el uso de un software para realizar tareas corporativas rutinarias.

Robotics engloba a su vez tres conceptos o términos [3]:

- *RPA*, que corresponde a la automatización de procesos como tal.
- *Tecnología Cognitiva*, también llamada Intelligent Automation, y que es la evolución natural de RPA para impulsar la calidad y precisión de cada proceso ayudando en la toma de decisiones y gestión de datos.
- *Inteligencia Artificial*, que introduce una capacidad analítica diferencial que permite generar una toma de decisiones independiente para dar una respuesta coherente.

Centrándonos en RPA, una tecnología ya madura que existe y se aplica, se puede definir como un software rápido, no invasivo y con un retorno de inversión inferior a un año [1]. Es una gran alternativa para reducir o eliminar cargas de trabajo de las personas en grandes procesos de back-office (procesos repetitivos de finanzas, contabilidad, rrhh...) y se integra con casi cualquier aplicación en los procesos de manera poco invasiva con los entornos IT existentes [4].

La aplicación o robot del software de RPA funciona en la interfaz de usuario (IU) de forma similar a como trabajamos las personas con un terminal: mueven el ratón, utilizan el teclado, buscan en el monitor... Después de ser configurado para entender cualquier proceso específico, el software puede ejecutar automáticamente las transacciones que le han sido asignadas, trabajar con datos, iniciar acciones de respuesta y colaborar con otros sistemas cuando y como sea necesario.

El uso de cualquier RPA viene condicionado a procesos estructurados, con inputs y outputs basados en datos digitalizados existentes. Además, los automatismos deben ser configurados para ejecutar sus tareas en base a reglas establecidas y flujos de trabajo. Los RPA no “aprenden” de su experiencia y no están capacitados para resolver las excepciones que encuentren al ejecutar sus tareas, si no han sido configuradas previamente. Son las personas, como usuarios expertos, quienes deben implementar las reglas de procesos.

Un ejemplo de proceso estructurado propio de automatización mediante RPA podría ser la carga en SAP de facturas de un cliente y la confirmación de la carga y resumen del resultado de la misma mediante email o la consulta diaria de los precios de un producto y el aviso mediante email de variaciones exageradas o traspaso de un umbral determinado.

1.2. Historia y evolución de RPA

Muchos analistas y editores de tecnología hablan de RPA como una novedosa tecnología, si bien la realidad es que RPA se puede considerar un avance tecnológico y metodológico en Business Process Automation (BPA).

El avance que aporta RPA no surge a partir de una nueva tecnología central, sino que es la unificación de un grupo de tecnologías colaboradoras [5]. Así pues, RPA se considera una evolución tecnológica significativa en cuanto a la automatización se refiere a través de softwares más maduros, resistentes, escalables y fiables.

Históricamente, la automatización de procesos es algo que lleva preocupando y siendo foco de interés empresarial desde finales del siglo XIX. Es en ese preciso instante cuando surgen metodologías de gestión de calidad y mejora de procesos como Kaizen y Six Sigma respectivamente. En este contexto, nacen y toman importancia los conceptos de *outsourcing* y *offshoring* transformando el entorno empresarial existente. Ya solo hacía falta una base tecnológica que ayudase a ejecutar todas estas herramientas para la automatización.

Surgen entonces lo que podemos denominar como los tres predecesores clave de RPA:

Screen scraping, que ve sus primeros días incluso antes del nacimiento de Internet como tecnología para crear un puente entre sistemas actuales y sistemas antiguos incompatibles. Actualmente tiene aún gran uso para extraer datos de la capa de presentación de las páginas web.

Workflow automation y herramientas de gestión, son términos que datan de 1920 durante la era industrial pero que no toman fuerza hasta finales de los 90. Un software de *workflow automation* puede, por ejemplo, ayudar en el procesamiento de pedidos al capturar ciertos campos de interés traduciéndolos a la base de datos de una empresa. Este tipo de software elimina la necesidad de ingreso manual de datos mejorando en velocidad, eficiencia y precisión.

Inteligencia artificial (IA), término que fue acuñado en 1956 [8] y que se refiere a la capacidad de los sistemas informáticos para realizar tareas que normalmente requieren intervención e inteligencia humanas. Estas tareas son en concreto aquellas que antes eran altamente dependientes de los humanos por su criterio y capacidad de toma de decisiones e incluyen, por ejemplo, la planificación financiera y la detección de fraudes.

Ya desde el año 2000, existían empresas que daban servicios de software RPA, aunque no se habían producido aún grandes avances tecnológicos que facilitaban la práctica de estos servicios y por tanto el interés comercial era bastante reducido.

Tenemos que avanzar al año 2016 cuando RPA emerge consolidado y con fuerza. Al menos 20 proveedores nuevos de RPA importantes surgieron entre el 2016-2017, lo que duplicó el panorama general del mercado.

Es en ese momento cuando grandes empresas empiezan a aplicar RPA en sus procesos, primero en forma de pruebas piloto en determinadas partes no críticas y luego automatizando procesos en la mayoría de los departamentos de la empresa.

Como resultado, en los últimos años se ha conseguido en estas empresas una mejora en la productividad y hay una clara satisfacción con los resultados obtenidos en cuanto a reducción de tareas manuales y costes asociados se refiere [6].

Sin embargo, la escalación de procesos automatizados en el último año no ha sido tan significativa. Esto es debido a que, en grandes organizaciones con gran fragmentación de procesos, se necesita la combinación de RPA con reingeniería de procesos, y en algunos casos con tecnologías cognitivas como “*procesado de lenguaje natural*” y “*machine learning*” para permitir automatizaciones aún más complejas, típicamente basadas en probabilidades.

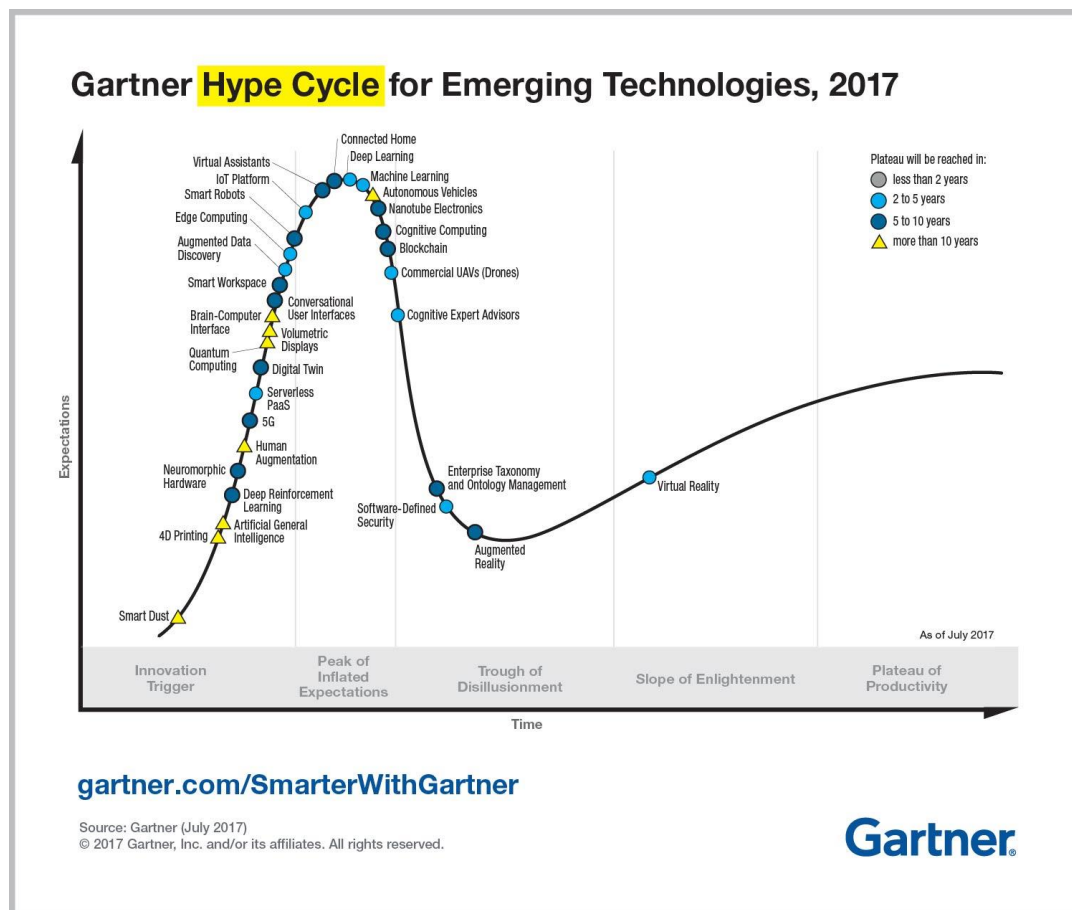


Fig. 1 Gráfico Gartner de Tecnologías Emergentes 2017

Como se puede apreciar en la Fig. 1 Gráfico Gartner de Tecnologías Emergentes 2017, que hace referencia al informe Gartner de tecnologías emergentes del 2017 [13], el *machine learning* se encuentra todavía en estado de madurez y se prevé que esté listo en los próximos años, añadiendo un nuevo paradigma al futuro del RPA y de la automatización de procesos.

1.3. Mayores Proveedores

Un creciente número de organizaciones están invirtiendo, o al menos pensando en ello, en Robotic Process Automation (RPA) atraídos por las promesas de incremento de la eficiencia a un coste reducido.

Para poder elegir un proveedor RPA se tiene que entender la situación y posicionamiento actual y para ello se definen tres tipos de proveedores [10].

Proveedores de tecnología establecidos. Compañías como Pegasystems y Kofax que se fundaron en los años 80 y en los 90 para ayudar con la digitalización de empresas. Se han ido estableciendo a lo largo de los años en otras tecnologías y han evolucionado sacando sus productos RPA.

Primera tanda de proveedores centrados en RPA. Fundadas a partir del 2000, estas empresas están centradas en dar soluciones RPA y han llegado ya a una escala significativa de servicios. Enfocados en la creación de soluciones de robots programables y que actualmente siguen mejorando las capacidades de estos robots añadiendo nuevas funcionalidades como por ejemplo capacidades de automatización cognitiva. Entre ellos se encuentran BluePrism, UiPath y Automation Anywhere, los tres líderes en el mercado RPA.

Segunda tanda de proveedores centrados en RPA. Este grupo surge a partir del año 2010 y se centran en dar soluciones RPA de última generación añadiendo automatización inteligente. Se crearon cuando las soluciones programables RPA basadas en reglas estaban cogiendo popularidad y su foco reside en la solución de problemas más complejos, de ahí que incorporen robots que aprenden de las acciones de los empleados y las replican. WorkFusion, otro de los grandes proveedores RPA, es un ejemplo de proveedor que está añadiendo un chatbot integrado en sus robots.

Si nos centramos en los líderes del mercado RPA, tenemos que ir indiscutiblemente hacia **UiPath**, **BluePrism**, **Automation Anywhere** y Workfusion.

En la segunda línea de acción podemos encontrar proveedores ya mencionados como Pegasystems, y otros emergentes como NICE, Redwood o el español Jidoka.

Para poder llegar a esta conclusión hemos de mirar tanto a nivel de inversión propia de la empresa (i.e. UiPath 180M\$, BluePrism 155M\$, Workfusion 170M\$ [11]), como a tendencia en búsquedas en Google, como muestra la Fig. 2 Tendencia en búsquedas RPA en Google, fruto de su herramienta Google Trends [12], o con el número de búsquedas con el nombre de la marca (BluePrism 8100, Automation Anywhere 6600, UiPath 2900, Workfusion 2900) que nos ofrece el Google Keyword Planner.

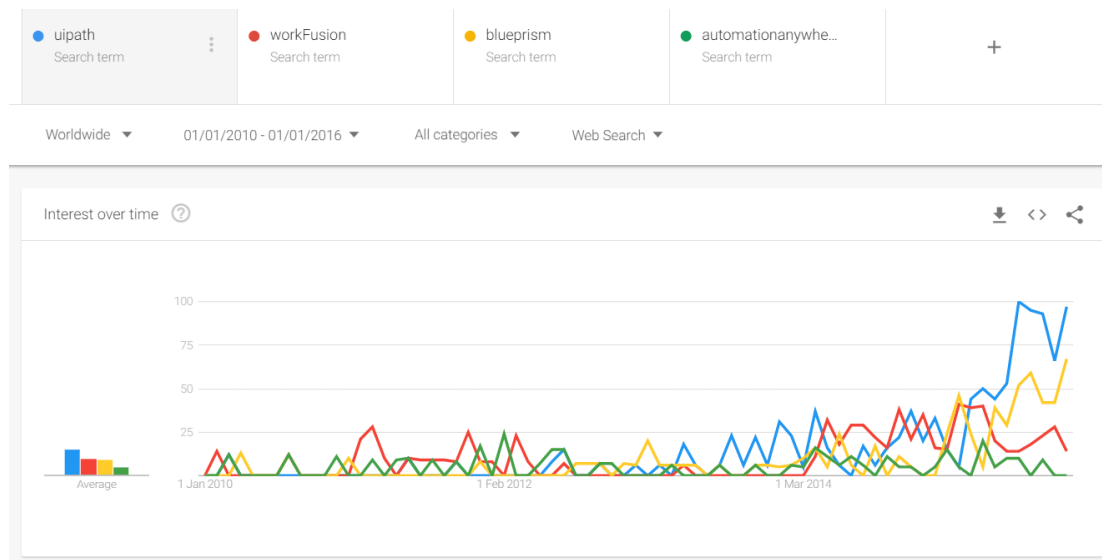


Fig. 2 Tendencia en búsquedas RPA en Google

De entre todos los proveedores y para este protocolo, nos vamos a centrar en tres de los líderes del mercado, **UiPath**, **BluePrism** y **Automation Anywhere**, dejando a un lado en este estudio a Workfusion por sus propias características, más enfocadas al *machine learning* que a la automatización de procesos basados en reglas mecánicas [7].

Cabe destacar que, si bien estos son los proveedores de software RPA como tal, la mayoría de ellos no implementan automatizaciones en otras empresas y dejan eso a cargo de compañías de Business Process Outsourcing (BPO) con las que están asociadas.

Las BPO ofrecen soluciones “llave en mano” apoyándose en su alto conocimiento en los procesos y en su elevada experiencia y pueden llegar incluso a ofrecer servicios de “Robot as a Service” eliminando la necesidad de tener que invertir en infraestructura o licencias, teniendo que contratar tan solo el servicio específico, reduciendo de esta manera los costes de manera significativa.

Cuando hablamos de BPO tenemos que redirigirnos inequívocamente a organizaciones tipo las llamadas “Big4” de servicios profesionales, como Deloitte o KPMG, a las “Big3” consultoras de gestión, como McKinsey&Company, a consultoras tecnológicas puras, como IBM, y/o a integradoras de sistemas, como Accenture.

Nos centraremos ahora en conocer con un poco más en detalle a los líderes del mercado RPA.

1.3.1. UiPath

Compañía fundada en 2005 por los empresarios rumanos Daniel Dines y Marius Tirca, es una empresa global exclusivamente dedicada al desarrollo y la comercialización de sus productos de Robotic Process Automation y de Inteligencia Artificial [14].



Con sede en Nueva York, está ubicada en alrededor de 16 países por todo el mundo y cuenta con casi 1500 empleados [15]. Es uno de los líderes del mercado RPA como así indica el Google Trend, situándolo en crecimiento por encima de sus competidores del cuadrante mágico de Gartner, BluePrism y Automation Anywhere.

UiPath hace, con sus automatizaciones de front y back-office, especial foco en procesos de contabilidad AP, AR y GL y de reclamos de seguros a través de entrada, validación y autorización de datos para terminar con la contabilización de los mismos.

De entre sus mayores clientes podemos destacar United Health Care, Cisco o Merck, y a nivel nacional CaixaBank o Iberdrola.

1.3.2. BluePrism

Fundada en 2001 por un grupo de expertos en automatización de procesos, Alastair Bathgate y David Moss, su foco principal e inicial fue la automatización de procesos de back office en los que había una gran necesidad de acción [16].



Con sede en Inglaterra, donde se fundó, tiene oficinas alrededor del mundo (Londres, Chicago, Miami, San Francisco) y cuenta con más de 100 empleados entre sus filas [17].

Los robots de Blue Prism se diferencian en el mercado ya que se han diseñado para implementarse a gran escala en organizaciones de tamaño empresarial en las que la seguridad, la resistencia, la solidez, la flexibilidad y la escalabilidad pueden ser fundamentales.

Líder en automatización de back office, que abarca una multitud de áreas de proceso, pero se centra principalmente en finanzas y contabilidad, y más en detalle cierres de cuentas, informes de auditoría, procesamiento de pagos en el extranjero, etc.

El Grupo pasó varios años "industrializando" el software con varios de sus clientes de primera línea, incluidos Barclays Bank, Co-operative Banking Group, Telefónica O2, RWE npower y Shop Direct.

1.3.3. Automation Anywhere

Originalmente fundada en 2003 como Tethys Solutions en San Jose, California, por Mihir Shukla, Ankur Kothari, Neeti Mehta y Rushabh Parmani, adoptó el nombre de Automation Anywhere en 2010 [18].



Tiene sede en San Jose, California y cuenta con cerca de 700 empleados en más de 10 países alrededor del mundo. Con gran presencia en Estados Unidos, es la empresa líder global en Robotic Process Automation [19].

El producto de la compañía, Automation Anywhere Enterprise, está dirigido a empresas que buscan implementar una fuerza laboral digital compuesta de robots de software que completan los procesos de negocios de extremo a extremo [20].

Es experto en procesos en Recursos Humanos como nóminas, administración de beneficios, informes de cumplimiento y en procesos Financieros y Contables como procesamiento de reclamos, procesamiento de préstamos y administración de cuentas de clientes.

Cuenta entre su lista de clientes con empresas como Google, Unilever, LinkedIn y Tesco.

Estos tres softwares serán los elegidos para aplicar nuestro protocolo de selección. Recordemos que este protocolo nos ayuda a escoger el software de RPA que más se adecúa con las necesidades de nuestra empresa. Si bien lo ideal sería que pudiese valorar de entre todos los softwares del mercado, en primera instancia nos centraremos en los tres más importantes que se han descrito anteriormente.

El protocolo estará preparado para que, en caso de que se quiere añadir un software nuevo para poder ser seleccionado de entre los candidatos, tan solo haya que hacer un estudio teórico-práctico del mismo de forma similar a la que aquí se va a hacer con UiPath, BluePrism y Automation Anywhere.

CAPÍTULO 2. OBJETIVOS, ALCANCE Y PLAN DE TRABAJO

2.1 *Objetivos del protocolo*

A día de hoy hay una gran variedad de softwares Robotic Process Automation (RPA) en el mercado con funcionalidades comunes y otras muy específicas y para poder escoger con certeza y no malgastar recursos en cosas innecesarias, ni echar de menos luego en falta otras, se necesitarían invertir muchos recursos en un estudio exhaustivo que se pretende realizar aquí para convertirlo en algo sencillo ahorrando mucho tiempo y esfuerzo.

El cometido principal de la creación de este protocolo es la fácil detección de qué software RPA (de entre los tres explicados en el apartado 1.3) se adapta más a las necesidades para llevar a cabo una serie de automatismos. La intención es ayudar a ver y valorar, a partir de nuestras necesidades, que serán unos parámetros iniciales definidos, qué software, de entre los tres más potentes del mercado, se supone que nos va a dar más valor añadido.

Con este protocolo, cuando una empresa quiera empezar a automatizar utilizando RPA, podrá acceder a un cuestionario mediante una plataforma web en el que se plantearán una serie de preguntas. Éstas definirán el escenario y por tanto las necesidades y condiciones iniciales específicas. A partir del input otorgado a través de este cuestionario el protocolo será capaz, mediante una matriz de ponderaciones predefinida, de calcular y dar un veredicto de cuál de los softwares se adapta más a las necesidades recogidas.



Fig. 3 Esquema de funcionamiento del Protocolo

Para poder realizar con criterio las ponderaciones de la matriz y con ello desarrollar el protocolo, se hace un estudio teórico basado en las capacidades como tal de cada software, y un estudio práctico a través de la realización del mismo automatismo con los tres softwares. De esta forma se podrán definir los pesos que serán la base para el cálculo del veredicto final.

Se espera así, que el protocolo sea capaz de dar respuesta rápida y justificada basándose en el estudio aquí realizado.

2.2 Alcance e impacto de los resultados esperados

En la experiencia presente, las grandes empresas con una vasta gama de recursos y diversos departamentos tecnológicos exclusivos, incluidos I+D y IT, han tenido que destinar varios de sus recursos, primero en el estudio y valoración de la tecnología RPA como tal, y luego en la decisión de que software se adapta más a las necesidades, llegando incluso a realizar diversos proyectos piloto con diferentes softwares, lo que supone un coste asociado, para poder tomar una decisión.

En el caso de las pequeñas o medianas empresas, con más limitaciones, muchas veces no se plantea la realización de un piloto y menos aun probando softwares, por lo que el riesgo de una mala decisión se incrementa.

Como se detallará a continuación se intenta llegar a ambos grupos empresariales consiguiendo una reducción de costes en la toma de decisión y por tanto incrementando la probabilidad de implantación y robotización de la empresa.

2.2.1 Alcance del protocolo

El protocolo podrá ser utilizado por cualquier tipo de empresa, ya sea pequeña mediana o grande, en el momento en el que se decida llevar a cabo una implantación RPA.

Habiendo valorado las implicaciones, aportes y beneficios que supone una robotización de procesos manuales y teniendo claras las condiciones iniciales, los objetivos y el propio alcance de esta robotización, el protocolo entra en juego para ayudar en la decisión final del software mejor adaptado.

Da cabida entonces tanto a empresas grandes que quieran robotizar toda su empresa o tan solo algún departamento en concreto, y también a pequeñas y medianas empresas que comienzan a tener un serio volumen de procesos manuales y necesitan de la robotización para poder destinar recursos a la mejora de procesos como tal y al crecimiento de la firma.

¿Qué valor aporta a la gran empresa?

Todo depende del propio objetivo y alcance del proceso de robotización a llevar a cabo. Si la robotización es unívoca y global dentro de la firma, el protocolo otorgará una respuesta global respondiendo a la necesidad compartida de los diferentes departamentos. En el caso de que la robotización sea por departamento o incluso partes de este, el resultado puede variar ya que se adaptará a las necesidades específicas impuestas.

En este sentido, se podrá incluso hacer una valoración doble; por un lado por departamento y por otra global, que ayudará aún más a entender y dar sentido al resultado final.

¿Qué valor aporta a las PYME?

En el caso de llevar a cabo una robotización de procesos, se requiere un análisis previo intenso de los factores a tener en cuenta para llevar a cabo la inversión que supone y si merece o no la pena. Los recursos limitados de las PYME hacen que en muchos de los casos puede que haya puntos que no se hayan tenido en cuenta, ni tan siquiera valorado. En este caso el protocolo ayudaría no solo en la decisión final de qué software utilizar, sino también a plantear los factores iniciales que se han de tener en cuenta para aplicar la tecnología RPA en los procesos empresariales.

2.2.2 Impacto de los resultados esperados

Tal y como se ha comentado a lo largo de este punto, el protocolo tendrá como objetivo su uso tanto en PYMEs como en empresas grandes, por lo que tendrá un impacto global en cuanto a usuarios de RPA se refiere.

Una de las batallas más importantes a ganar para poder implantar la tecnología RPA dentro de una empresa es la decisión del software. Con un protocolo recio que a partir de tus condiciones iniciales te ayude a decidir qué software es el más adecuado, se ahorra no solo tiempo, sino que además se da firmeza a la decisión tomada, siendo tecnológicamente acorde con la situación.

Se espera pues, reducir tiempo coste y esfuerzo que supone la decisión de escoger software RPA para una robotización dentro de la empresa.

2.3 Plan de trabajo y metodología

Para conseguir los resultados esperados en un tiempo específico, se define un plan acorde con las dimensiones de Trabajo de Final de Grado y se esboza un planteamiento inicial de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} 1\text{ECTS} &= 25\text{horas} \\ 24\text{ ECTS} &= 600\text{ horas} \rightarrow 75\text{ días} \rightarrow 15\text{ semanas} \end{aligned}$$

Planificación del proyecto	- 1/2 semanas
Análisis y elección de las herramientas	- 3/4 semanas
Definición del automatismo	- 2/3 semanas
Realización del automatismo complejidad media	- 3 semanas
Comparación de los softwares y resultados obtenidos	- 4/5 semanas
Redacción final de la memoria	- 2/3 semanas
TOTAL	- 15/20 semanas

Se hace entonces un seguimiento del proyecto mediante una metodología Hybrid Agile en la que se definen una serie de sprints y hay revisiones e hitos para cada uno de ellos. Se utiliza una herramienta de gestión y planificación de proyectos basada en hojas de cálculo de Excel para poder hacer tanto la definición como el seguimiento de todas las tareas incluyendo horas estimadas y realizadas y la evolución de la planificación como tal en forma de calendario

Durante la primera semana se definen un total de 37 tareas basadas en hitos y se redibuja el planteamiento inicial antes expuesto, haciendo una estimación en horas de un total de 680. Siendo de la siguiente forma:

#	Task Name	Plan Effort (hours)
1	Introducción y Planificación	112
2	Análisis situación	16
3	Investigación Riesgos	8
4	Preparación planteamiento TFG	32
5	Reunión definición TFG	8
6	Definición y planteamiento final	32
7	Esqueleto e índice de la memoria	24
8	Análisis teórico de RPA	72
9	¿Qué es RPA?	24
10	Historia y evolución	32
11	Mayores Proveedores	16
12	Preparación de Alcance y Objetivos	40
13	Definición de Objetivos	16
14	Definición de Alcance	16
15	Planificación y Estructuración	8
16	Definición del protocolo	40
17	Estructura del protocolo	16
18	Definición modelo ponderación	16
19	Diseño tool cálculo protocolo	8
20	Estudio de los vendors RPA	96
21	Estudio UiPath	24
22	Estudio BluePrism	24
23	Estudio Automation Anywhere	32
24	Comparación teórica	16
25	Creación de Robots	120
26	Robot UiPath	32
27	Robot BluePrism	32
28	Robot Automation Anywhere	40
29	Comparación práctica	60
30	Pruebas teórico prácticas	80
31	Definición casos reales	16
32	Simulación previa	24
33	Pruebas realizadas	40
34	Detalles finales	136
35	Redacción final memoria	72
36	Presentación memoria	16
37	Revisión final	48

Tabla 1 Lista de Tareas del Plan de Trabajo

Con esta metodología ágil, se asegura la realización de ciertas tareas necesarias para la creación del protocolo RPA, permitiendo dibujos posteriores frente a riesgos y/o conflictos que puedan ir apareciendo durante la realización del proyecto.

Como resultado, se obtiene un calendario definido por estas tareas y con marcas reales de los hechos acontecidos durante la realización del proyecto, incluyendo demoras y/o avances realizados o cambios propuestos durante su ejecución. Queda plasmado en la Fig. 4 Calendario del Plan de Trabajo, ampliada en los dos periodos temporales definidos para hacerlo legible, disponible también en Anexos:

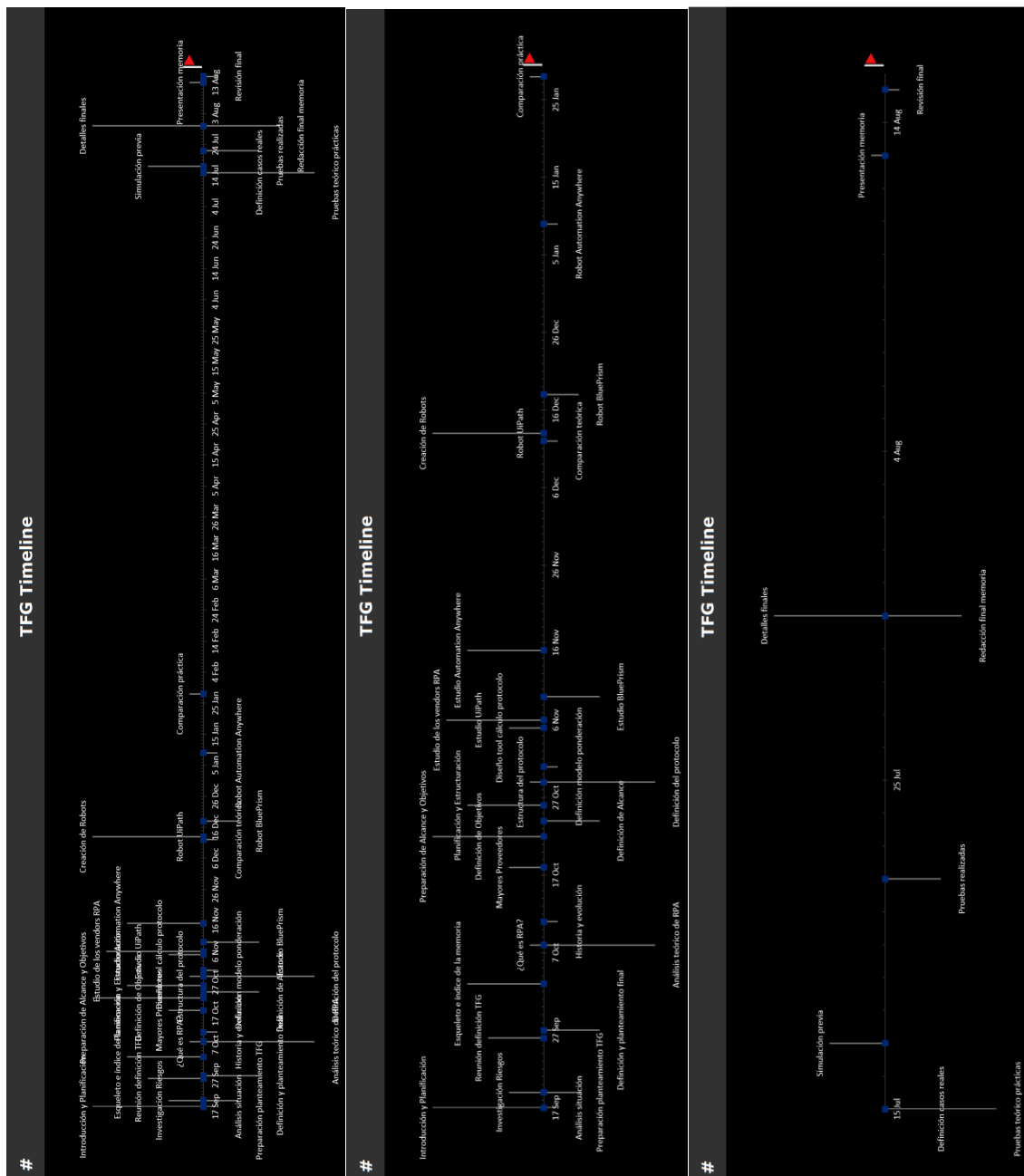


Fig. 4 Calendario del Plan de Trabajo

CAPÍTULO 3. DEFINICIÓN DEL PROTOCOLO Y ESTRUCTURA

Por definición, un protocolo es un conjunto de pautas o reglas que se utilizan para guiar en una acción o conducta, y en este caso, además, para llegar a una conclusión final.

El protocolo recogerá una serie de condiciones iniciales que vendrán dadas por parte de la empresa en forma de formulario web a través de una serie de preguntas. Es decir, el usuario de una empresa que quiera saber qué software Robotic Process Automation (RPA) debe utilizar para su cometido, entrará en una web, rellenará un formulario con unas preguntas específicas, y las enviará. Una pregunta de este formulario podría ser “¿De cuánto presupuesto dispone para la implementación de RPA?”.

Acto seguido, se pasarán estos datos recogidos por una matriz de criterios definida, que serán las pautas que tomará el protocolo para poder llegar a una conclusión. Esta matriz es lo que denominamos Matriz de Criterios del Protocolo, tendrá unos valores asignados para cada software dependiendo de las características de los mismos, y será ponderada a partes iguales a falta de las condiciones iniciales.

Siguiendo con el ejemplo, la pregunta referente al presupuesto afectaría al criterio de “Recursos Financieros” que tendrá unos valores ya predefinidos para cada software.

Se realiza una ponderación de los criterios a partir de las condiciones iniciales, que vendrán dadas a través del formulario, las que ajustarán y determinarán la importancia de cada criterio con respecto a lo introducido por el usuario. Por ejemplo, si el usuario ha respondido que dispone del máximo nivel de presupuesto, la importancia que tomará el criterio “Recursos Financieros” será mayor, y por tanto los softwares más caros se verán beneficiados.

Se obtiene entonces una puntuación final para cada software y por tanto el resultado final que es el software que más puntuación tiene con los cambios aplicados y que por tanto más se adecúa para ser implantado.

En definitiva, un dato “Input” es recogido a través de un formulario y utilizado para ponderar una Matriz de puntuaciones definida previamente con un criterio establecido, dando así al resultado final del protocolo que es la elección de software.

En los siguientes apartados de este capítulo se explicarán las diferentes partes que forman la estructura del protocolo y que aquí se han ido mencionando.

3.1 CUESTIONARIO DEL PROTOCOLO

En primera instancia y como base de funcionamiento del protocolo, se define y crea el cuestionario web que será el input a introducir por el usuario.

Para ello se utiliza la herramienta de “Google Forms” que es gratuita, intuitiva y cumple con los requerimientos formulados.

El usuario entra en este [enlace](#) [21] que contiene el cuestionario y ha de rellenar y enviar el formulario para que el protocolo pueda ser aplicado.

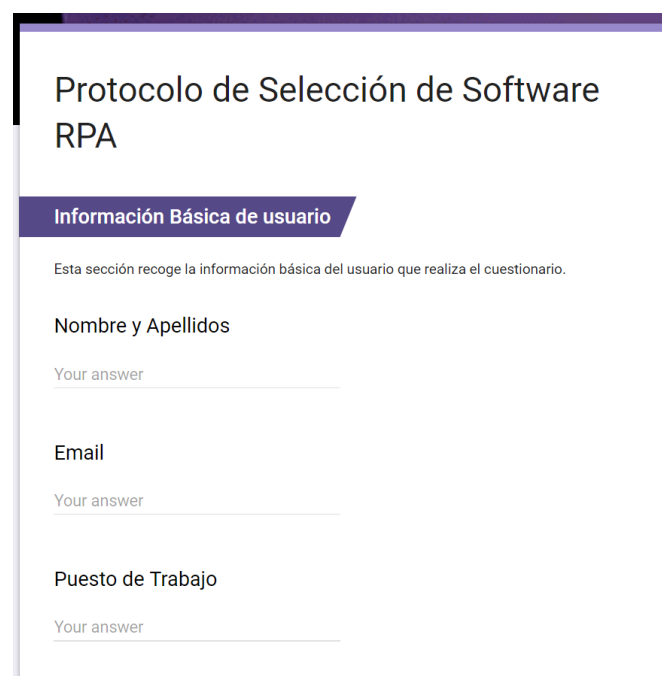
El formulario generará una serie de cuestiones que, al ser respondidas, darán los datos necesarios para poder crear las condiciones iniciales.

El cuestionario en si divide sus preguntas en 5 grupos para hacerlo más intuitivo y fácil de responder para el usuario.

Información Básica de Usuario

Esta sección recoge la información básica del usuario que realiza el cuestionario.

Se pide básicamente el nombre y apellidos de la persona, su email y su puesto de trabajo actual dentro de la empresa.



The image shows a web form titled "Protocolo de Selección de Software RPA". Below the title is a section header "Información Básica de usuario" in a purple box. A descriptive text states: "Esta sección recoge la información básica del usuario que realiza el cuestionario." There are three input fields: "Nombre y Apellidos" with a placeholder "Your answer", "Email" with a placeholder "Your answer", and "Puesto de Trabajo" with a placeholder "Your answer".

Fig. 5 Formulario: Información Básica de Usuario

Descripción y estado RPA de la empresa

Esta sección recoge toda la información necesaria para catalogar la empresa en la que se van a automatizar los procesos y establecer un escenario de automatización RPA.

Para ello se pide nombre de la empresa, de qué tipo es, si pequeña, mediana o grande y a qué industria pertenece la compañía.

Seguidamente se pasa a preguntas más específicas para poder establecer el escenario, primero sobre el presupuesto que se dispone para la implementación de los automatismos y el nivel de recursos tecnológicos actual de la empresa, seguido de cuántos procesos se tiene pensado automatizar y si estos requerirán de la intervención humana para ser revisados y/o gestionados.

Descripción y estado RPA de la empresa

Esta sección recoge toda la información necesaria para catalogar la empresa en la que se van a automatizar los procesos y establecer un escenario de automatización RPA.

Nombre de la empresa

Your answer

Tipo empresa

☐ Pequeña

☐ Mediana

☐ Grande

¿A qué industria pertenece su compañía?

Choose

¿De cuanto presupuesto dispone para la implementación de RPA?

Choose

¿De qué nivel de recursos tecnológicos dispone para la implantación de RPA a nivel de hardware y versiones de software?

Choose

Número de procesos que va o tiene pensado automatizar utilizando RPA.

Choose

De entre los procesos a automatizar, a rasgos generales, indique la necesidad de intervención humana para revisar y gestionar excepciones dentro de los mismos.

1 2 3 4 5

Sin intervención humana ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Intervención humana directa

Fig. 6 Formulario: Descripción y estado RPA de la empresa

Apartado Teórico

Esta sección recoge los criterios teóricos a tener en cuenta a la hora de realizar una implantación de automatismos RPA,

Se pregunta sobre el tipo de perfil de empleado que se ocupará de analizar y automatizar los procesos y si estos necesitarán cursos de formación para poder realizar las tareas requeridas.

Finalmente se pregunta acerca de la necesidad de mantener un registro de auditoría o de si se requerirá una monitorización para poder comprobar el funcionamiento de los robots y nivel de seguridad en cuanto a encriptación y control de acceso.

Apartado Teórico

Esta sección recoge los criterios teóricos a tener en cuenta a la hora de realizar una implantación de automatismos RPA.

¿Qué perfil de empleado será el encargado de analizar y programar los procesos a automatizar?

Choose ▼

Partiendo de la base de que se necesitan unos conocimientos mínimos para la interacción con los softwares RPA ¿Se requerirán cursos de formación en el software a implantar para ser capaz de ejecutar y/o desarrollar los procesos a automatizar?

Choose ▼

Indique la necesidad de mantener un registro de auditoría y/o informes de rendimiento de los robots.

1 2 3 4 5

Baja Necesidad ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Máxima Necesidad

¿Requiere la utilización de métricas en tiempo real y/o datos para monitorizar el funcionamiento de los robots?

1 2 3 4 5

Bajo Requerimiento ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Máximo Requerimiento

Indique el nivel de seguridad en cuanto a encriptación y control de acceso que requerirá la ejecución y el acceso de sus procesos.

1 2 3 4 5

Baja Seguridad ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Máxima Seguridad

Fig. 7 Formulario: Apartado Teórico

Apartado Técnico

Esta sección recoge los criterios técnicos que a nivel tecnológico son necesarios para poder realizar las automatizaciones de los procesos.

Para poder recoger la información necesaria se pregunta acerca de la interacción o la utilización en los procesos a automatizar de:

- Active Directory
- OCR
- CITRIX o entornos "Green Screen"
- Texto, Páginas Web y/o aplicaciones de escritorio
- ERPs, CRMs o CSMs
- Plug Ins

Apartado Técnico

Esta sección recoge los criterios técnicos que a nivel tecnológico son necesarios para poder realizar las automatizaciones de los procesos.

Indique el nivel de interacción de los procesos a automatizar con el Active Directory o los sistemas de Administración del Sistema.

1

2

3

4

5

Sin interacción

☐
☐
☐
☐
☐

Interacción total

¿Necesitará, en sus procesos, escaneo y/o reconocimiento de imágenes en documentos o aplicaciones mediante OCR?

1

2

3

4

5

Baja Necesidad

☐
☐
☐
☐
☐

Máxima Necesidad

Indique la necesidad de interacción en los procesos a automatizar con aplicaciones a través del entorno CITRIX y/o "Green Screen".

1

2

3

4

5

Baja Necesidad

☐
☐
☐
☐
☐

Máxima Necesidad

Indique la necesidad de interacción en los procesos a automatizar con texto, páginas web y/o programas de escritorio.

1

2

3

4

5

Baja Necesidad

☐
☐
☐
☐
☐

Máxima Necesidad

Indique la necesidad de interacción en los procesos a automatizar con ERPs, CRMs o CSMs.

1

2

3

4

5

Baja Necesidad

☐
☐
☐
☐
☐

Máxima Necesidad

Indique la necesidad de interacción en los procesos a automatizar con plug-ins.

1

2

3

4

5

Baja Necesidad

☐
☐
☐
☐
☐

Máxima Necesidad

Fig. 8 Formulario: Apartado Técnico

Requerimientos de Arquitectura

Esta sección recoge requerimientos específicos de la arquitectura RPA a implantar.

Se pregunta sobre el planteamiento de la Infraestructura, si se pretende realizar internamente en un entorno existente o no, o si por lo contrario se quiere recurrir al denominado “Robot As A Service” y realizar externamente.

En el caso de que la implantación sea interna, se recoge el requisito de si se tratará en un entorno local, o en la nube.

Requerimientos de Arquitectura

Esta sección recoge requerimientos específicos de la arquitectura RPA a implantar.

¿Qué planteamiento de infraestructura RPA tiene pensado para su implantación?

Choose ▼

Indique el requerimiento de mantener el entorno IT en su infraestructura interna para que todo el hardware y el software esté detrás del firewall del mismo

1 2 3 4 5

Bajo Requisito ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Máximo Requisito

Indique el requisito de la implementación del entorno IT en la nube para que todo el hardware y software esté detrás del firewall de la nube

1 2 3 4 5

Bajo Requisito ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Máximo Requisito

SUBMIT

Never submit passwords through Google Forms.

Fig. 9 Formulario: Requerimientos de Arquitectura

3.2 MATRIZ DE CRITERIOS DEL PROTOCOLO

La matriz de criterios del protocolo define los puntos a tener en cuenta para la aplicación del protocolo y contiene las puntuaciones de cada software para cada uno de estos puntos.

Es el núcleo por el que el protocolo aplicará las preguntas formuladas en el apartado anterior para poder asignar una ponderación adecuada a los valores de puntuaciones asignados a cada software. Así, permitirá recalcular los valores asignados para poder llegar al valor final de selección de software.

Se divide en tres partes diferenciales: Preparación Técnica, Maduración del Producto y Puesta en Marcha.

En estos tres apartados se albergarán los diversos criterios base para aplicar el protocolo y han sido divididos a su vez por categoría para favorecer su creación, justificación y entendimiento.

A continuación, se define cada uno de los criterios de la matriz.

3.2.1 Criterios de Infraestructura y Licencia

Uno de los puntos más importantes para definir el protocolo son los costes de Licencia asociados a cada uno de los softwares ya que suele ser un punto crítico sobre todo para los casos de las PYME. Sin embargo, no hay que dejar de lado todo lo relacionado con la infraestructura necesaria para la implantación, tanto si se quiere realizar una inversión de la misma, como si se desea externalizar el servicio.

A partir de estas premisas se definen los Criterios de Infraestructura y Licencia para cada uno de los bloques de la matriz de la siguiente forma:

Preparación Técnica

1.- Active Directory y Gestión del Sistema

Active Directory: Una base de datos de Microsoft que contiene dominio (usuarios, contactos, unidades de organización, etc.), esquema (clases y definición de atributos) e información de configuración (servicios, particiones). El acceso es directo o a través de un pequeño protocolo de acceso a directorios.

Administración del sistema: Compatibilidad con la administración de la gestión de servicios existente, la autenticación de inicio de sesión, el uso y la administración del software de las aplicaciones y la monitorización y/o administración de la red, del servidor, del almacenamiento y de los dispositivos de los clientes en caso de error, capacidad y eventos del sistema y de la red.

2.- Gestión de excepciones

Código desarrollado para detectar y documentar errores durante la ejecución, dividir la excepción en un flujo de trabajo separado, asignar un humano para revisar y resolver manualmente, e identificar si es necesario corregir el proceso subyacente. Es necesario un manejo sólido de las excepciones, ya que para los procesos de back office automatizados en modo desatendido, hay un alto volumen de transacciones sin intervención humana, por lo que las excepciones deben ser capturadas, documentadas y marcadas para su resolución.

3.- Recursos Técnicos

Requerimientos para el entorno IT en términos de software (e.g. versión recomendada de SAP), estructura operativa técnica (Sistema Operativo, Base de Datos, Web App Server, UI), y hardware (CPU, RAM, Espacio en Disco) para soportar los bots y la automatización de procesos.

4.- Recursos Financieros

Los requerimientos financieros que son incrementales al coste de licencia por proceso o por bot en términos de plataforma adicional, control room, servidores, etc. para permitir el aumento de robots o procesos para ser automatizados.

Maduración del Producto

5.- Control Room

Habilidad para controlar robots centralmente, asignar tareas, gestionar colas y priorizar, además de monitorizar robots y permitir ejecución masiva de tareas.

6.- Registro de Auditoría e Informes de Rendimiento (SLA, KPI)

Registro de auditoría: cada acción, decisión y selección de datos del robot se captura dentro de un registro de auditoría para hacer un seguimiento con motivo de supervisar el rendimiento del robot y las posibles excepciones.

Informes de rendimiento: métricas e informes visuales sobre el rendimiento del robot y resultados de ejecución de tareas relacionados con SLA (Service Level Agreement), KPIs (Key Performance Indicator) y resultados de datos específicos.

7.- Analytics

Conjunto de métricas en tiempo real o datos sin procesar que pueden ser transformados en información y cálculos de ROI (Return Of Investment) después de que se le aplique un análisis cuantitativo riguroso.

Puesta en Marcha

8.- On-Premise

Opción para el cliente de mantener el entorno IT en su infraestructura interna para que todo el hardware y el software esté detrás del firewall del mismo, dando la opción de acceso a través de máquinas virtuales.

9.- Cloud-based

Opción de implementación en la nube para compartir infraestructura y capacidades de múltiples departamentos o unidades organizativas dentro de una empresa, reduciendo la necesidad y consecuencia de una infraestructura física. Todo el hardware y software detrás del firewall de la nube.

3.2.2 Criterios Teóricos

En este grupo vienen englobados aquellos criterios que definen al software de forma cualitativa. Incluyendo aquellas funcionalidades no técnicas pero que ayudan a la hora de manejarse con el programa y de ofrecer servicio de automatización.

Se definen así los Criterios Teóricos para cada uno de los bloques de la matriz.

Preparación Técnica

1.- Maduración del IDE

IDE: Integrated Development Environment, es un entorno técnico en el que se desarrolla software y consiste en un editor de código, herramientas de automatización integradas y un depurador.

2.- Encriptación, Control de acceso, Industria

Encriptación: codificación de mensajes o información para proteger datos sensibles o confidenciales durante la transmisión o para ser de solo lectura por usuarios autorizados.

Control de Acceso: los permisos de usuario que definen acceso a un cliente en particular, servidor, archivos, programas y archivos de datos, así como la autorización para leer archivos, escribir o borrar.

Industria: estándares de seguridad de datos específicos del sector para mantener la integridad y seguridad de la información, especialmente relevante para datos en sectores Salud y Financiero.

Maduración del Producto

3.- Packs Predefinidos

Madurez de código en los componentes internos o las bibliotecas y enlaces dinámicos de objetos predefinidos que pueden aprovecharse en lugar de tener que construirse de cero por el desarrollador.

4.- Reusabilidad de Componentes "Custom"

Madurez de las herramientas de desarrollo para crear componentes personalizados que se pueden usar en la creación de procesos en el futuro.

5.- Reusabilidad de Componentes en creación de procesos

Método y facilidad para que los usuarios accedan a componentes precompilados relevantes e integren estos en la creación de procesos propios.

Puesta en Marcha

6.- Training formal para gestión del cambio

Cursos formales físicos u online basados en roles y que se dirijan tanto a perfiles técnicos como de negocio. Pruebas y exámenes de certificación incluidos al finalizar los cursos.

7.- "Support Desk" para el apoyo en el desarrollo

Soporte Técnico que de soporte en la implementación técnica y los retos en la ejecución de procesos. Disponibilidad de representantes de servicio dedicados a la escalación de problemas y su resolución con documentación de soporte.

8.- Habilidad para escalar procesos

Escalabilidad de Robots/Procesos: eficiencia y velocidad de creación de nuevos robots en volumen y ampliación de procesos.

9.- Desarrollo estratégico

Posicionamiento en el mercado y relaciones empresariales tanto con consultorías de gestión como con compañías tecnológicas para fomentar el desarrollo de capacidades de automatización actuales y futuras.

3.2.3 Criterios Técnicos

Las capacidades tecnológicas de cada software son los puntos clave a analizar en esta sección.

Es importante distinguir de entre todos los requisitos técnicos que se necesitan para automatizar procesos, ya que son determinantes a la hora de analizar las capacidades de cada software a nivel técnico. Aquí toma mayor importancia cualquier propiedad específica del software independiente de otros softwares.

Se definen pues los Criterios Técnicos para cada uno de los bloques de la matriz de la siguiente manera:

Preparación Técnica

1.- Velocidad y Esfuerzo de desarrollo

La velocidad del desarrollo del proceso y el nivel de codificación técnica requerido después de la grabación de la pantalla, el modelado del proceso y la reutilización de los componentes para su aprovechamiento en otros procesos.

Maduración del Producto

2.- Capacidad del Screen Recorder

Grabador de pantalla para capturar en simples pasos el flujo de trabajo de un usuario individual y dividirlo en tareas o procesos simples. Incluye clicks de ratón, operaciones con el teclado, tareas basadas en patrones para aplicaciones web y control de objetos de interfaz.

3.- OCR (Optical Character Recognition).

Funcionalidad que permite la modelación de datos semiestructurados y desestructurados mediante el escaneo o reconocimiento de tipo de documento, extrayendo información en forma de imágenes y analizando éstas para convertirlas en texto editable.

4.- Manejar CITRIX y entornos "Green Screen"

CITRIX: Compatibilidad con acceso remoto a través de una conexión con un servidor Citrix que permita enviar capturas de la aplicación al cliente para poder extraer datos usando OCR.

"Green Screen": Compatibilidad para la automatización con cualquier entorno, terminal de caracteres, pantalla verde, Java o aplicaciones antiguas para la extracción de datos usando "screen scraping".

5.- Manejar Texto, Web, Programas

Compatibilidad para extraer datos de aplicaciones de escritorio de Windows (incluyendo escritorios virtualizados), aplicaciones de navegador, bases de datos SQL, archivos de texto, SNMP, Email (POP, IMAP), y servicios web (RESTful).

6.- Manejar ERP, CRM, CMS, etc

Compatibilidad para automatización con ERPs (Enterprise Resource Planning como SAP, Oracle, Microsoft Dynamics Navision, Infor, Epicor, etc.), CMS (Content Management Systems) ya sean código abierto, software como servicio (SaaS) o propietarios y CRM (Customer Relationship Management como Salesforce.com, Microsoft Dynamics CRM, xRM, etc.).

7.- Interoperabilidad con Plug-ins

Soporte para plug-in y APIs creadas y utilizadas para integrarse con el entorno tecnológico utilizado, en lugar de conectarse vía GUI.

8.- Arquitectura

Configuración de la arquitectura IT que permita expansión modular, redundancia y seguridad, y la interoperabilidad con otras tecnologías/programas.

Puesta en Marcha

9.- Requerimientos para desarrollador con habilidades técnicas

Habilidades de desarrollador que son necesarias para poder crear procesos y ejecutar tareas. Incluye entre otras, conocimiento de programación orientada a objetos (.NET/C#), modelado de procesos, SQL, manejo de excepciones, monitorización de eventos.

10.- Requerimientos para usuarios de negocio

Un enfoque orientado al usuario de negocio significa que dicho usuario es el propietario del proceso a automatizar y que puede realizar la mayoría del proceso en una interfaz de usuario no técnica. Ciertas habilidades de desarrollador pueden ser necesarias para finalizar la lógica de negocio y terminar el proceso, pero el usuario de negocio controla la mayoría del mismo.

3.3 DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE PUNTUACIÓN

Para poder tomar una decisión fiable se han de escoger cuidadosamente los criterios intermedios que definirán el resultado final, estos son, los criterios de la matriz del protocolo, descritos en el punto anterior. Es por ello que reciben una puntuación que varía del 1 al 5 y, para poder aplicar un criterio formal, se definen tres niveles de puntuación, Bajo (1), Medio (3), Alto (5) para cada uno de los criterios tomados por la matriz.

Dichos niveles servirán de guía para el momento en el que se tenga que analizar cada punto para cada software y servirán a su vez para justificar el valor asignado. De esta forma, se consigue primero una ayuda en el análisis teórico y segundo una fiabilidad fehaciente en las valoraciones.

Partiendo de la definición de cada criterio se forman los niveles de puntuación y se confecciona una tabla acorde. A continuación, se exponen un par de ejemplos:

Criterio 1.3.2: Recursos Financieros

- **Bajo (1):** Se necesita una importante inversión de recursos al escalar en términos de nuevos servidores de aplicaciones o ampliaciones de plataforma.

- **Medio (3):** Inversión de recursos menor y relativa al proceso/bot que no requiere un gran desembolso para la infraestructura de arquitectura.
- **Alto (5):** Sin costes adicionales de licencia relacionados con la arquitectura (plataforma, servidores de aplicaciones, etc.).

Criterio 2.2.2: OCR

- **Bajo (1):** Capacidad de OCR limitada que requiere datos estructurados para su uso.
- **Medio (3):** OCR que permite manejar datos estructurados y semiestructurados, que requiere una intervención moderada del humano.
- **Alto (5):** OCR maduro que permite manejar datos estructurados y semiestructurados sin apenas excepciones y con una mínima intervención del humano.

Adjunto queda a continuación el Excel de la Tabla 2 Criterios de Niveles de Puntuación completa con todos los niveles de puntuación asignados.



Tabla de criterios de
niveles de puntuación

Tabla 2 Criterios de Niveles de Puntuación

3.4 MATRIZ DE PUNTUACIONES – EVALUACIÓN DE LOS SOFTWARES

Con los niveles de puntuación por criterio definidos se procede entonces al estudio de cada uno de los softwares. Para ello se ha instalado cada uno de los programas, se ha acudido a sus páginas web y se han consultado los manuales otorgados por cada proveedor pudiendo extraer toda la información necesaria para las valoraciones.

Así mismo, se realiza una automatización sencilla con cada software para poder hacer un uso práctico de las herramientas y poder entrar a analizar de esa manera los detalles técnicos, como pueden ser la interfaz, la complejidad de uso, y capacidades generales de desarrollo que, si no se entra a ese nivel, no se pueden valorar con el criterio que las pertenece.

Destacar que se ha servido también de la experiencia de trabajar con los diferentes softwares a lo largo de los últimos 3 años, habiendo implantado un gran número de automatizaciones de todos los niveles tanto desde el punto de vista de desarrollador como de analista de procesos.

Es entonces cuando, a partir de las características estudiadas de cada software y atendiendo a los niveles de puntuación definidos en el apartado anterior, se puntúa cada uno de los criterios para cada software de entre los escogidos. A continuación, se exponen los resultados de un par de criterios para cada software, indicando su puntuación y describiendo el motivo.

Criterio 1.3.2: Recursos Financieros

- **Automation Anywhere (3):** La arquitectura de la Sala de Control se ha de sumar al coste total del proyecto teniendo que tener una nueva instancia por cada 500 bots.
- **BluePrism (5):** El precio se basa únicamente en la cantidad de robots, por lo que Blue Prism proporciona el ecosistema arquitectónico de soporte que ya está incorporado en el modelo de licencia y no requiere un desembolso de recursos adicional.
- **UiPath (4):** UiPath ofrece productos y servicios directamente al consumidor, lo que reduce el coste general del proyecto.

Criterio 2.2.2: OCR

- **Automation Anywhere (3.5):** Capacidades de OCR primitivas que además requiere una descarga adicional de MODI (Microsoft Office Document Imaging) o Transym OCR (TOCR) para dar capacidad de extracción de datos.

La herramienta Task Bot tiene el comando OCR para realizar extracciones de datos desde imágenes. Esta función se utiliza para capturar una imagen, convertirla en texto y transferir los datos a otra aplicación. Permite extraer datos de por ejemplo un título de una ventana, un área en particular de una aplicación, recoger una imagen dada una ruta (guardada en local o en un disco de red) o capturar una imagen en particular desde una URL (en una web).

El paquete inicial tiene el OCR básico a través de MODI/TOCR pero AA acaba de introducir "IQ Bots" que extrae datos semiestructurados y desestructurados de formularios digitales o documento escaneados (por ejemplo facturas). Esta primera versión todavía no es cognitiva.

- **BluePrism (3):** BluePrism es capaz de extraer datos estructurados de ciertas aplicaciones (por ejemplo, Office) y desestructurados utilizando su OCR (Tesseract).

La capacidad del OCR es intermedia con un motor OCR Tesseract incorporado. Puede manejar datos tanto semiestructurados como desestructurados, pero requiere la intervención humana para clasificar las excepciones que van apareciendo, por lo que no es independiente.

Para Tesseract, hay solo un intento de leer texto, las excepciones se envían a una plataforma de imágenes para que la persona los corrija y lo devuelva corregido al flujo de la automatización. La tasa de éxito depende en gran medida de la calidad del input, pero suele rondar el 30% de rechazo de media.

También es posible crear un enlace a otras aplicaciones para realizar estas interacciones utilizando Web Service Integration.

- **UiPath (4):** UiPath utiliza diversos OCRs como Abby, Tesseract y MODI OCR para la extracción de datos desestructurados, por lo que aumenta sus capacidades.

Como con otros OCRs, la tasa de error sigue siendo alta para la utilización sin intervención humana.

El resultado de todo el estudio se plasma en la matriz de criterios del protocolo de forma numérica con un resultado del 1 al 5, y de forma descriptiva justificando el valor numérico otorgado. Cada criterio está asignado a una categoría de entre las 15 existentes, y cada categoría está asignada a un apartado de los 3 existentes.

La siguiente Tabla 3 Tabla de Puntuaciones de los Software muestra la matriz de criterios con las puntuaciones ya asignadas. Para poder ver los detalles del porqué de cada puntuación se puede ir a la sección de Anexos o en el archivo adjunto específico.



Tabla de
puntuaciones de softw

ID	Nombre	Automation Anywhere	Blue Prism	UiPath
1.0	Preparación Técnica	3,6	3,7	4,4
1.1	System & Workforce Integration	2,8	3,0	4,5
1.1.1	Active Directory y Gestión del sistema	3,5	2,0	5,0
1.1.2	Gestión de excepciones	2,0	4,0	4,0
1.2	Desarrollo del Proceso	5,0	3,0	5,0
1.2.1	Velocidad y Esfuerzo de desarrollo	5,0	3,0	5,0
1.3	Implementación	3,3	4,5	3,5
1.3.1	Recursos Técnicos	3,5	4,0	3,0
1.3.2	Recursos Financieros	3,0	5,0	4,0
1.4	Desarrollo de Herramientas	2,0	3,0	5,0
1.4.1	Maduración del IDE	2,0	3,0	5,0
1.5	Seguridad	5,0	5,0	4,0
1.5.1	Encriptación, Control de acceso, etc	5,0	5,0	4,0
2.0	Maduración del Producto	3,5	3,7	4,0
2.1	Reusabilidad	3,8	3,3	3,7
2.1.1	Packs predefinidos	3,5	3,0	3,0
2.1.2	Reusabilidad de Componentes "Custom"	3,0	4,0	3,0
2.1.3	Reusabilidad de Componentes en creación de procesos	5,0	3,0	5,0
2.2	Extracción de datos	3,8	2,5	4,5
2.2.1	Capacidad del Screen Recorder	4,0	2,0	5,0
2.2.2	OCR	3,5	3,0	4,0
2.3	Tecnologías Soportadas	3,7	3,7	3,6
2.3.1	Manejar CITRIX y entornos "Green Screen"	4,0	3,5	5,0
2.3.2	Manejar Texto, Web, Programas	3,5	5,0	3,0
2.3.3	Manejar ERP, CRM, CMS, etc	3,5	3,0	5,0
2.3.4	Interoperabilidad con Plug-ins	4,0	3,0	2,0
2.3.5	Arquitectura	3,5	4,0	3,0
2.4	Gestión de Robots	2,5	5,0	4,0
2.4.1	Control Room	2,5	5,0	4,0
2.5	Reporte y Monitoreo	3,8	4,0	4,0
2.5.1	Registro de Auditoría e Informes de Rendimiento (SLA, KPI)	4,0	5,0	3,0
2.5.2	Analytics	3,5	3,0	5,0
3.0	Puesta en marcha	3,8	4,3	3,6
3.1	Requerimientos para el hosting	4,0	4,5	5,0
3.1.1	On-Premise	5,0	5,0	5,0
3.1.2	Cloud-based	3,0	4,0	5,0
3.2	Training y Soporte	4,5	4,0	3,5
3.2.1	Training formal para gestión del cambio	4,0	5,0	4,0
3.2.2	"Support Desk" para el apoyo en el desarrollo	5,0	3,0	3,0
3.3	Escalabilidad	4,0	5,0	4,0
3.3.1	Habilidad para escalar procesos	4,0	5,0	4,0
3.4	Requerimientos técnicos necesarios	3,5	3,0	4,5
3.4.1	Requerimientos para desarrollador con habilidades técnicas	3,0	3,0	4,0
3.4.2	Requerimientos para usuarios de negocio	4,0	3,0	5,0
3.5	Sociedades	3,0	5,0	1,0
3.5.1	Desarrollo estratégico	3,0	5,0	1,0

Tabla 3 Tabla de Puntuaciones de los Software

CAPÍTULO 4. APLICACIÓN DEL PROTOCOLO

A la hora de ejecutar el protocolo y obtener un resultado definitivo, existen tres factores clave a tener en cuenta para el entendimiento global del proceso: el Input del Cuestionario (IC), la Matriz de Puntuaciones (MP) y la Ponderación Aplicada (PA) para el cálculo del resultado.

Con lo que respecta a la aplicación para el protocolo del IC, las preguntas se han dividido en dos categorizaciones: información necesaria para la ejecución del protocolo e información útil para categorización y entendimiento.

Esto es así, porque algunas de las preguntas se utilizan para el cálculo en sí, sin embargo, otras son más bien información adicional que servirá en un futuro para poder hacer estadísticas de los resultados y agrupaciones y análisis de los mismos.

Cada pregunta de las consideradas “información necesaria para el cálculo del protocolo” en el IC va asignada a uno de los criterios de la MP definida en el Capítulo 3. Por ejemplo, la pregunta del cuestionario “¿De cuánto presupuesto dispone para la implementación de RPA?” va relacionada con el criterio 1.3.2 - *Recursos Financieros* de la Matriz de Criterios.

Cabe destacar que no todos los criterios de la MP tienen asignada una pregunta del IC. El motivo es que estos criterios no se ven afectados por ningún factor externo, y dependen unívocamente de las cualidades del software como tal. Por ejemplo, la Capacidad del Screen Recorder, o la Maduración del IDE, son factores que son independientes al escenario planteado por el usuario, cualquiera que sea, aunque sí afectarán a la hora de decidir qué software es mejor que otro.

Tenemos entonces la MP cruzada con los resultados obtenidos en el IC y necesitamos entonces asignar la PA para poder obtener el resultado final.

Se definen diversos criterios para la PA dependiendo de la forma que toman los datos en el IC y de si directamente se tiene que aplicar a la MP porque no tienen un IC asociado.

Para el caso en que se dependa del IC tenemos cuatro posibles acciones para la PA que se definen en la siguiente Tabla 4 Acciones para la Ponderación Aplicada.

Valor IC	Acción PA
Numérico	Asignar resultado
Tres Valores	Si 1 entonces 1
	Si 3 entonces 3
	Si 5 entonces 5
Dos Valores	Si 1 entonces 5
	Si 2 entonces 1
Varias respuestas	Condiciona Específico

Tabla 4 Acciones para la Ponderación Aplicada

Si por el contrario nos encontramos con un caso de la MP que no tiene IC asociado, entonces se asigna un resultado medio para que el peso de la PA no se vea afectado. Por ejemplo, la Maduración del IDE (criterio 1.4.1), no tiene pregunta asociada en el IC y se le asigna un valor de 3 sobre 5.

Como resultado, obtenemos un valor que denominamos Puntuación Otorgada.

NOTA: Cada criterio de la MP ha de tener un peso diferente ya que, por definición, no todos los criterios tienen la misma importancia a la hora de decidir el software a utilizar. Por defecto unos valores tienen más peso que otros, independientemente del IC. Para ello se define una Puntuación Máxima por criterio, que toma valores de 5, 10 o 20. Estos valores se utilizan, cruzados con la Puntuación Otorgada, para calcular la PA.

Ahora que tenemos una Puntuación Máxima definida por criterio toca recalcular la Puntuación Otorgada acorde con estos valores y por tanto se amplían las acciones posibles para calcularla dependiendo del valor IC. En el apartado Anexos se puede ver la tabla resultante con todos los valores, o bien en la Tabla 5 Cuestionario RPA



Tabla del
cuestionario RPA.xlsx

Tabla 5 Cuestionario RPA

Con la Puntuación Otorgada recalculada y las Puntuaciones Máximas definidas ya se puede hacer el cálculo de la PA. Éste se realiza de forma sencilla dividiendo la Puntuación Máxima entre la Puntuación Otorgada a nivel de categoría (recordemos que la MP está agrupada en 3 apartados que tienen a su vez 5 categorías cada uno) y dividiendo la Puntuación Máxima por Apartado entre el resultado obtenido multiplicado por 10.

Proponemos un ejemplo práctico para ayudar a entender los pasos aquí concretados:

En la pregunta 17 del formulario, que es un valor numérico, el usuario ha asignado el valor de 5. La pregunta 17 corresponde con el criterio 2.2.2 de la MP. Acudimos entonces a la Tabla del Cuestionario para ver qué acción hay que realizar y ésta nos indica que hay que “multiplicar el valor x2” obteniendo un valor de Puntuación Otorgada de 10.

La categoría 2.2, a la que pertenece el criterio 2.2.2, tiene también el criterio 2.2.1 que es de los independientes al IC y que tiene una Puntuación Otorgada de 5. Las Puntuaciones Máximas de los criterios 2.2.1 y 2.2.2 son ambas de 10.

Tenemos por tanto para la categoría 2.2 un valor de Puntuación Otorgada de 15 y un valor de Puntuación Máxima de 20.

Finalmente dividimos la Puntuación Otorgada obtenida de la categoría 2.2, que en este caso es de 15, entre la Puntuación Otorgada del apartado 2, que en este ejemplo es de 78 (calculada a partir de las otras categorías) y obtenemos el valor de PA del 19%.

Tenemos finalmente calculadas las PA para cada criterio de la MP y al cruzarlas entre ellas nos dará el valor final de puntuación que toma cada criterio para cada software. Llegados a este punto, obtenemos como resultado final otra matriz que denominamos la Matriz Final del Protocolo (MFP) y está compuesta por los valores del IC, de la MP y de la PA, tal y como se ha ido explicando anteriormente.

En la Tabla 6 Ejemplo práctico de aplicación total se puede ver en la siguiente tabla, donde se recogen los valores asignados en el IC y se calcula la PA aplicada obteniendo un resultado final.

					Automation Anywhere	Blue Prism	UiPath
ID Criterio	Valor Respuesta	Puntuación Otorgada	Porcentaje de Matriz	Ponderación Aplicada	3,7699	3,7997	4,0543
1.0		27			3,8	3,9	4,4
1.1		6		22%	2,8	3,0	4,5
1.1.1	5	5	50%		3,5	2,0	5,0
1.1.2	1	1	50%		2,0	4,0	4,0
1.2		5		19%	5,0	3,0	5,0
1.2.1	NA	5	100%		5,0	3,0	5,0
1.3		5		19%	3,1	4,8	3,8
1.3.1	Recursos amplios (licencias abundantes de últimas versiones de software y múltiples instancias de hardware de alto rendimiento disponibles)	3	20%		3,5	4,0	3,0
1.3.2	De 0€ a 10.000€	2	80%		3,0	5,0	4,0
1.4		3		11%	2,0	3,0	5,0
1.4.1	NA	3	100%		2,0	3,0	5,0
1.5		8		30%	5,0	5,0	4,0
1.5.1	4	8	100%		5,0	5,0	4,0
2.0		61			3,6	3,6	3,9
2.1		9		15%	3,8	3,3	3,7
2.1.1	NA	3	33%		3,5	3,0	3,0
2.1.2	NA	3	33%		3,0	4,0	3,0
2.1.3	NA	3	33%		5,0	3,0	5,0
2.2		11		18%	3,8	2,5	4,5
2.2.1	NA	5	50%		4,0	2,0	5,0
2.2.2	3	6	50%		3,5	3,0	4,0
2.3		27		44%	3,7	3,7	3,6
2.3.1	5	10	20%		4,0	3,5	5,0
2.3.2	3	6	20%		3,5	5,0	3,0
2.3.3	3	6	20%		3,5	3,0	5,0
2.3.4	2	4	20%		4,0	3,0	2,0
2.3.5	Desarrollador Técnico	1	20%		3,5	4,0	3,0
2.4		5		8%	2,5	5,0	4,0
2.4.1	NA	5	100%		2,5	5,0	4,0
2.5		9		15%	3,8	4,0	4,0
2.5.1	5	5	50%		4,0	5,0	3,0
2.5.2	4	4	50%		3,5	3,0	5,0
3.0		28			3,9	3,9	3,9
3.1		6		21%	4,0	4,5	5,0
3.1.1	5	5	50%		5,0	5,0	5,0
3.1.2	1	1	50%		3,0	4,0	5,0
3.2		8		29%	4,5	4,0	3,5
3.2.1	Si	5	50%		4,0	5,0	4,0
3.2.2	NA	3	50%		5,0	3,0	3,0
3.3		1		4%	4,0	5,0	4,0
3.3.1	De 1 a 5 procesos	1	100%		4,0	5,0	4,0
3.4		10		36%	3,5	3,0	4,5
3.4.1		5	50%		3,0	3,0	4,0
3.4.2		5	50%		4,0	3,0	5,0
3.5		3		11%	3,0	5,0	1,0
3.5.1	Tecnología y Telecomunicaciones	3	100%		3,0	5,0	1,0

Tabla 6 Ejemplo práctico de aplicación

CAPÍTULO 5. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS

Habiendo definido, diseñado y desarrollado el Protocolo de Selección de Software Robotic Process Automation (RPA) se procede a la realización del testeo y validación de los resultados obtenidos por el mismo.

El testeo consiste en la cumplimentación del formulario creado como base de input para el protocolo y que es factor clave para la generación del resultado y por tanto su valoración.

Para llevar a cabo este testeo se realizan tres tipos de pruebas diferentes, una validación aleatoria, una simulación basada en casos reales y una ejecución con casos reales.

Validación aleatoria

En primera instancia, se crea un algoritmo de generación de valores aleatorios para poder tener una muestra amplia que de un gran número de valores posibles con gran diversidad de resultados.

El objetivo principal de esta primera prueba es poder tener un gran número de resultados rápidos que permitan ver que la lógica aplicada en el protocolo tiene sentido desde el punto de vista de los resultados obtenidos.

Es decir, si de entre los tres resultados posibles en una muestra amplia saliese siempre el mismo valor, podría ser un síntoma de fallo en el diseño y habría que revisar los factores aplicados en el protocolo o su lógica en sí, si bien es algo que se ha ido haciendo durante la creación de la Matriz Final del Protocolo, que es la base del mismo.

Como segundo objetivo de esta primera prueba, se pretende también analizar los resultados obtenidos de una “gran muestra” para poder ver y valorar tendencias y relaciones directas entre input y output obtenido, con la intención de llegar a conclusiones sobre qué factores, a parte de los obvios, son clave para entender los resultados.

Con todo esto, se genera una validación aleatoria de 40 muestras, que cumplimentan el formulario input en su totalidad y permiten el cálculo y obtención de los valores output.

De los resultados se ha obtenido el valor final de puntuación que el protocolo otorga a cada uno de los tres softwares RPA que examina y, como factor clave importante, la diferencia de puntuación en valor absoluto entre el primer resultado obtenido y el segundo. Esta diferencia es importante porque en casos en que es ínfima, resulta un punto clave para la no determinación de un resultado exacto.

ID	Nombre	Automation Anywhere	Blue Prism	UiPath	DIFERENCIA 1 y 2:	RESULTADO:
14	Random1	3,8052	3,8604	4,0661	0,2057	UiPath
15	Random2	3,6729	3,9751	4,0316	0,0564	UiPath
16	Random3	3,6591	3,7307	4,1092	0,3785	UiPath
17	Random4	3,6575	3,9476	3,9850	0,0374	UiPath
18	Random5	3,6910	3,9630	4,0048	0,0417	UiPath
19	Random6	3,6432	3,8968	4,0355	0,1386	UiPath
20	Random7	3,6438	3,9408	4,0144	0,0736	UiPath
21	Random8	3,6216	3,6941	4,1207	0,4266	UiPath
22	Random9	3,6865	4,0209	3,9635	0,0574	BluePrism
23	Random10	3,5976	3,9340	4,0059	0,0718	UiPath
24	Random11	3,7130	3,9106	3,9982	0,0876	UiPath
25	Random12	3,6207	3,8505	4,0594	0,2089	UiPath
26	Random13	3,7154	3,9014	4,0520	0,1506	UiPath
27	Random14	3,6824	3,9243	4,0117	0,0874	UiPath
28	Random15	3,7917	3,9725	4,0051	0,0326	UiPath
29	Random16	3,6713	3,9779	3,9596	0,0184	BluePrism
30	Random17	3,6735	3,7347	4,0354	0,3006	UiPath
31	Random18	3,5926	3,9428	4,0058	0,0630	UiPath
32	Random19	3,7164	3,8859	3,9995	0,1136	UiPath
33	Random20	3,6571	3,9628	4,0121	0,0493	UiPath
34	Random21	3,6544	3,9819	3,9836	0,0017	UiPath
35	Random22	3,7105	3,8743	3,9711	0,0968	UiPath
36	Random23	3,7112	3,8909	4,0302	0,1394	UiPath
37	Random24	3,7564	3,9355	4,0481	0,1126	UiPath
38	Random25	3,7901	3,8952	4,0356	0,1403	UiPath
39	Random26	3,7428	3,8522	4,0569	0,2047	UiPath
40	Random27	3,6446	3,8305	4,0362	0,2057	UiPath
41	Random28	3,6564	3,8663	4,0575	0,1913	UiPath
42	Random29	3,6477	3,9295	4,0203	0,0909	UiPath
43	Random30	3,6597	3,9105	3,9481	0,0377	UiPath
44	Random31	3,7093	3,9022	4,0439	0,1417	UiPath
45	Random32	3,7108	3,7362	4,1017	0,3655	UiPath
46	Random33	3,6538	3,7333	4,1118	0,3785	UiPath
47	Random34	3,7069	3,8144	4,0207	0,2063	UiPath
48	Random35	3,6136	3,7372	4,0950	0,3578	UiPath
49	Random36	3,7937	3,9097	4,0741	0,1644	UiPath
50	Random37	3,6649	3,7388	4,1022	0,3634	UiPath
51	Random38	3,6635	3,7436	4,0375	0,2939	UiPath
52	Random39	3,6870	3,9408	4,0450	0,1042	UiPath
53	Random40	3,6839	3,9576	3,9783	0,0207	UiPath

Tabla 7 Resultados de validación aleatoria

De la Tabla 7 Resultados de validación aleatoria, se puede observar que el protocolo descarta la casuística de Automation Anywhere en la totalidad de los casos. Esto es debido a que, de facto, la Matriz de Puntuaciones y por tanto la Matriz Final del Protocolo ya deja a Automation Anywhere como el tercero en discordia sin una posibilidad clara para ser erigido como software resultante. No se considera por lo tanto un resultado no válido el hecho de que no aparezca, sino que justamente se considera como un factor importante y concluyente.

Se puede determinar así y se determina que el software Automation Anywhere no tiene capacidades suficientes, independientemente del escenario inicial propuesto y por tanto del input entregado, para ser elegido como el software a utilizar con este protocolo. Sus competidores van a estar por encima en la mayoría de los casos, si bien el protocolo sí que contempla la casuística para que salga como mayor valor elegido.

Así mismo se puede, en este primer análisis, ver una clara tendencia de resultados inclinada hacia UiPath como software elegido en la mayoría de escenarios.

Como se mencionaba anteriormente, analizamos el factor diferencia entre el primer y el segundo software resultante de la ejecución del protocolo. Teniendo una diferencia mínima de 0,0017 y una máxima de 0,4266 y viendo la totalidad de las muestras, se plantea un punto de corte de 0,0050 en el que se podría considerar que el resultado podría ser tanto uno como otro.

ID	Nombre	Automation Anywhere	Blue Prism	UiPath	DIFERENCIA 1 y 2:	RESULTADO:
17	Random4	3,6575	3,9476	3,9850	0,0374	UiPath
18	Random5	3,6910	3,9630	4,0048	0,0417	UiPath
28	Random15	3,7917	3,9725	4,0051	0,0326	UiPath
29	Random16	3,6713	3,9779	3,9596	0,0184	BluePrism
33	Random20	3,6571	3,9628	4,0121	0,0493	UiPath
34	Random21	3,6544	3,9819	3,9836	0,0017	UiPath
43	Random30	3,6597	3,9105	3,9481	0,0377	UiPath
53	Random40	3,6839	3,9576	3,9783	0,0207	UiPath

Tabla 8 Casuística punto de corte de 0,0050

En este marco, de la muestra realizada salen un total de 8 casos de los 40 totales lo que supone un 20% del total y se puede apreciar en la Tabla 8 Casuística punto de corte de 0,0050. En estos casos, y desde el punto de vista teórico, se podría decir que se tendría que analizar en más detalle el escenario entrante para poder llegar a una conclusión apta.

Simulación basada en casos reales

Como segunda fase de testeo, se realiza una serie de cumplimentaciones del formulario input basadas en la simulación de casos reales con escenarios existentes.

Estos escenarios se han planteado según la experiencia real trabajando con diversos clientes, aunque se han nombrado como “Simulación” para evitar nombres reales por acuerdos de confidencialidad.

Se han procurado cubrir la mayor parte de casuísticas posibles dentro de las posibilidades, en tanto en cuanto a escenarios reales se refiere.

Nombre	Tipo empresa	Industria	Número de Procesos a Automatizar	Infraestructura	Recursos Tecnológicos	Presupuesto	Perfil de Usuario	Necesidad de Formación
Simulación1	Pequeña	Retail	De 1 a 5 procesos	Externa (Robot as a Service)	Recursos limitados	De 0€ a 10.000€	Analista de Negocio	No
Simulación2	Pequeña	Tecnología y Telecomunicaciones	De 6 a 30 procesos	Interna por adquirir	Recursos moderados	De 0€ a 10.000€	Analista de Negocio	No
Simulación3	Mediana	Tecnología y Telecomunicaciones	De 1 a 5 procesos	Interna por adquirir	Recursos moderados	De 0€ a 10.000€	Perfil híbrido Analista-Desarrollador	Si
Simulación4	Mediana	Farmacéutica	De 6 a 30 procesos	Interna ya existente	Recursos amplios	De 10.000€ a 20.000€	Desarrollador Técnico	No
Simulación5	Grande	Banca y Seguros	De 1 a 5 procesos	Interna ya existente	Recursos amplios	más de 20.000€	Analista de Negocio	No
Simulación6	Mediana	Retail	Más de 30 procesos	Interna por adquirir	Recursos moderados	más de 20.000€	Analista de Negocio	Si

Tabla 9 Escenarios de la simulación basada en casos reales

Como se tratan de casos reales en los que ya se ha implantado una herramienta de RPA, este tipo de simulación dará un valor más y es la comparación con lo que se implantó finalmente en la empresa antes de la existencia del protocolo.

En este marco, se realizan un total de seis simulaciones manuales a través del formulario input para la obtención de resultados a través de la aplicación del protocolo.

ID	Nombre	Automation Anywhere	Blue Prism	UiPath	DIFERENCIA 1 y 2	RESULTADO	Software Implantado Real
8	Simulación1	3,7388	3,7290	4,0010	0,2721	UiPath	UiPath
9	Simulación2	3,7587	3,8330	4,0442	0,2112	UiPath	UiPath
10	Simulación3	3,6961	3,7552	4,0624	0,3072	UiPath	UiPath
11	Simulación4	3,7304	3,9251	4,0215	0,0964	UiPath	UiPath
12	Simulación5	3,6747	3,9267	4,0086	0,0819	UiPath	BluePrism
13	Simulación6	3,6420	3,9528	4,0088	0,0560	UiPath	UiPath

Tabla 10 Resultados de la simulación basada en casos reales

En este caso, los resultados apreciados en la Tabla 10 Resultados de la simulación basada en casos reales proponen a UiPath como software escogido en su totalidad, siguiendo la tendencia de la simulación aleatoria. Como análisis extra de este testeo se puede apreciar que, en estos casos reales, se utilizó UiPath como herramienta salvo en uno de los escenarios, coincidiendo en su mayoría con el resultado obtenido.

La simulación en la que en el escenario real se utilizó BluePrism en lugar de UiPath coincide que es uno de los que tienen la diferencia entre los resultados primero y segundo más baja, de 0,0819.

Es de destacar que uno de los casos, tiene como segundo software en puntuación Automation Anywhere aunque con un resultado muy ajustado con BluePrism y ambos muy diferenciados con Uipath, de hecho es el caso de más diferencia.

Con este segundo testeo se consigue entonces afianzar los resultados obtenidos en el primero como válidos y ver que el protocolo toma decisiones que se asemejan con situaciones reales existentes en la actualidad.

Aplicación con casos reales

En la fase final de testeo se plantea una aplicación real no simulada del Protocolo de Selección de Software RPA.

Para ello se hace llegar de forma independiente el formulario a un total de siete contactos de diferentes empresas que han planteado o están planteando implantar RPA, bien como propuesta o suya propia o como propuesta ya existente en su marco empresarial.

Todos estos casos son ya conocedores de la tecnología RPA y o bien ya tenían el escenario planteado previamente o bien han podido plantearlo para poder rellenar el formulario sin grandes problemas de entendimiento. Tras recibir feedback con los primeros resultados, se replantea la estructura del formulario para hacerlo más entendible y se añade algún comentario inicial que ayude a aclarar de qué trata el punto que se pregunta. Se recibe luego una segunda tanda de respuestas del formulario sin albergar más dudas y habiendo podido rellenarlo de forma rápida.

ID	Nombre	Empresa	Automation Anywhere	Blue Prism	UiPath	DIFERENCIA 1 y 2	RESULTADO
1	Cynthia Cortés Castrelo	Planeta Deagostini	3,6559	3,9702	3,9621	0,0081	BluePrism
2	Raúl Castellanos Alonso	Deloitte Touche Tohmatsu	3,7534	3,7970	4,0653	0,2683	UiPath
3	David Ros Gimeno	Ros Mobiservices SL	3,7317	3,7882	4,0717	0,2836	UiPath
4	Jon Ander Olivera	EDreams Odigeo	3,6973	4,0196	3,9839	0,0357	BluePrism
5	Anton Ramos Bosch	Roca	3,6725	3,9563	3,9937	0,0374	UiPath
6	Hector Castro Genovese	Servicios Generales de Gestión	3,6899	3,9635	3,9836	0,0201	UiPath
7	Marc Girbau Leonart	Silk	3,6873	3,9777	3,9889	0,0113	UiPath

Tabla 11 Resultados de la aplicación con casos reales

Los resultados obtenidos vuelven a seleccionar a UiPath como la herramienta favorita y teniendo a BluePrism como segundo candidato o como primero en algunos casos aislados como se puede apreciar en la Tabla 11 Resultados de la aplicación con casos reales.

Se puede apreciar un caso curioso, que se trata del ID 3, una empresa familiar, en el que UiPath destaca muy por encima de los otros dos, pero estos tienen un resultado similar entre sí. De hecho, coincide que ocurre también en el ID 2, y en este caso se trata de un departamento específico de una empresa muy grande.

Todos los resultados de las pruebas realizadas se recogen en la Tabla 12 Rawdata Input Protocolo.



Rawdata Input
Protocolo.xlsx

Tabla 12 Rawdata Input Protocolo

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

La inmersión de las automatizaciones mediante robots en el ámbito tecnológico empresarial actual es un hecho irrefutable. Las empresas se han dado cuenta de que en su día a día se realiza una cantidad ingente de procesos transaccionales que, si bien antes eran llevados, revisados y ejecutados por trabajadores, éstos no han de ocupar necesariamente su valioso y costoso tiempo en estos actos repetitivos, sino que pueden dedicarlo a aportar valor añadido y por tanto crecimiento y desarrollo.

Como toda tecnología existente, o más bien emergente, Robotic Process Automation (RPA) crece y evoluciona a una velocidad más elevada de la que el ritmo empresarial puede soportar. Ligado con ello, el nacimiento de softwares que pueden cumplir los exigentes requisitos necesarios está a la orden del día. Con un volumen ya notable de soluciones, y un marco empresarial en el que la automatización de procesos es, un orden del día y no una novedad, la creación de un protocolo de selección pasa al orden de necesidad obligada.

En este marco, se consigue crear una herramienta que responde a una necesidad palpable y que además está lista para su uso al más alto nivel empresarial como bien se ha visto. A través de un protocolo se puede, a partir de unas condiciones iniciales, seleccionar un software que más se adapte a las necesidades del consumidor, en este caso, de la empresa.

La gran inversión de análisis teórico-práctico exhaustivo cobra su fruto en forma de formulario simple y resultado final tangible y válido. Si bien el tiempo invertido en este análisis ha sido notablemente superior al estimado previamente debido a la complejidad que suponía, el extra esfuerzo ha merecido la pena para poder generar un protocolo claro y bien justificado.

La evidencia que se muestra en los resultados obtenidos a través de ejecuciones de diversa índole afianza la robustez del protocolo creado y cumple, de manera satisfactoria, con los objetivos previos.

Como protocolo en sus estadios iniciales comprende un volumen de softwares limitados pero que son la tendencia actual existente en el ámbito empresarial Español y Europeo. Así mismo, la limitación de tiempo no ha permitido que el protocolo devuelva una respuesta automática una vez generado el input como se pretendía y se ha tenido que dejar para una segunda fase de desarrollo y mejora, junto con la adición de nuevos softwares o actualización de los ya existentes en el caso en que se renueven.

La satisfacción es palpable al ver que se consiguen, en suma medida, los objetivos planteados iniciales y que se abre a su vez un camino para la mejora y extensión del protocolo y con ello, la mejora en la eficiencia en los planteamientos de escenarios de automatismos mediante RPA en todo tipo de empresas.

ANEXOS

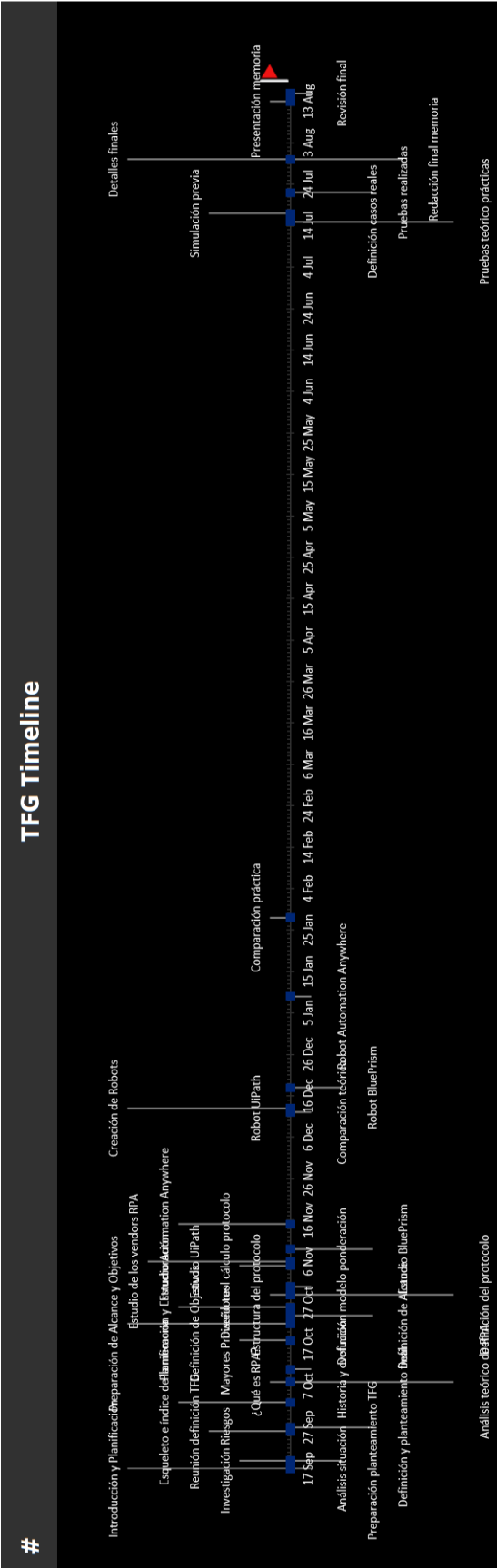


Fig. 10 Calendario de Plan de Trabajo – Ampliación 1

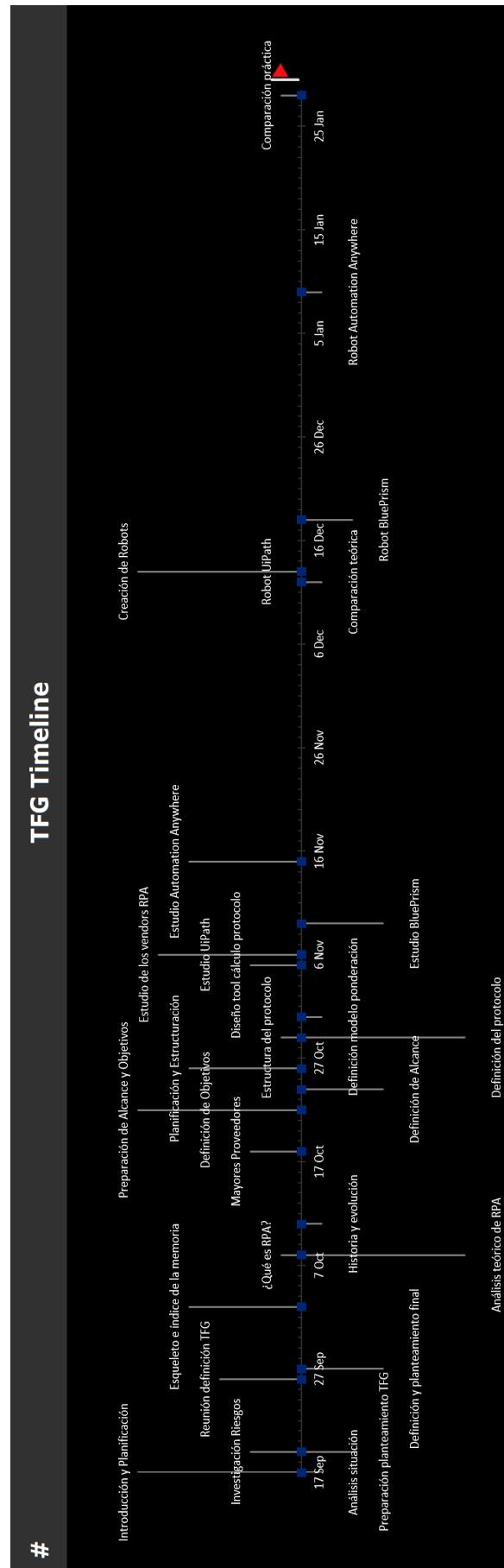


Fig. 11 Calendario de Plan de Trabajo – Ampliación 2

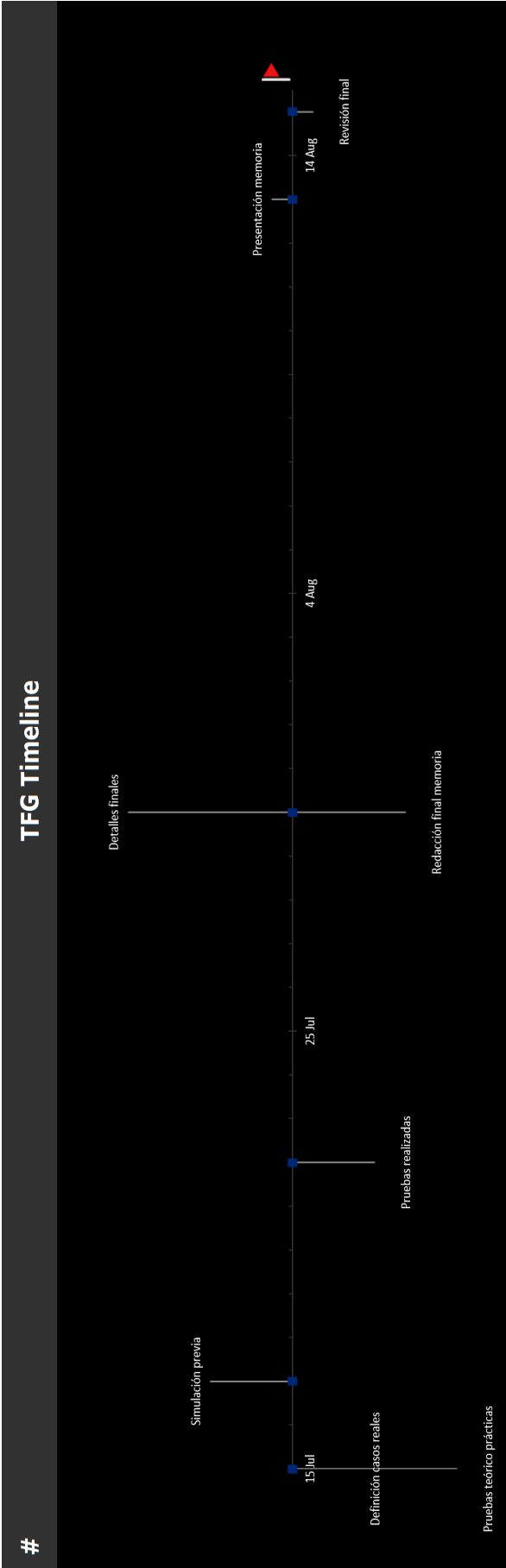


Fig. 12 Calendario de Plan de Trabajo – Ampliación 3

ID	Nombre	Bajo(1)	Medio(3)	Alto(5)
1.1.1	Active Directory y Gestión del sistema	Sin integración de Active Directory o sistemas de administración del sistema, (no requiere autenticación de usuario)	Uso de Active Directory e integración limitada de sistemas de administración del sistema.	Uso de Active Directory e integración amplia de sistemas de administración del sistema.
1.1.2	Gestión de excepciones	Gestión de excepciones básica que requiere intervención del humano y conocimientos técnicos significativos.	Gestión de excepciones comprensible que requiere intervención del humano y conocimientos técnicos moderados.	Gestión de excepciones comprensible que requiere intervención del humano y conocimientos técnicos mínimos.
1.2.1	Velocidad y Esfuerzo de desarrollo	La creación de procesos requiere un desarrollo técnico significativo para agregar la lógica empresarial y la codificación antes de la automatización	La creación de procesos requiere un desarrollo técnico moderado para agregar la lógica empresarial y la codificación antes de la automatización	La creación de procesos requiere un desarrollo técnico mínimo para agregar la lógica de negocios y la codificación antes de la automatización, tratada más bien a través del registrador de pantalla o capacidades de modelado de procesos
1.3.1	Recursos Técnicos	Gran coste en infraestructura y en el entorno necesario para implementar una solución, a parte de las licencias.	Los recursos dependen únicamente de la selección del proceso, pero aumentan al escalar cuando se alcanzan los límites de la capacidad de la arquitectura sin inversión adicional	Los recursos dependen únicamente de la selección del proceso y no aumentan exponencialmente al escalar
1.3.2	Recursos Financieros	Se necesita una importante inversión de recursos al escalar en términos de nuevos servidores de aplicaciones o ampliaciones de plataforma.	Inversión de recursos menor y relativa al proceso/bot que no requiere un gran desembolso para la infraestructura de arquitectura.	Sin costes adicionales de licencia relacionados con la arquitectura (plataforma, servidores de aplicaciones, etc.)
1.4.1	Maduración del IDE	Funcionalidad limitada de edición y prueba de tareas del IDE (Integrated Development Environment)	El IDE permite tareas básicas de edición, prueba y personalización que dependen en gran medida de las habilidades técnicas del desarrollador	IDE maduro con capacidad total para personalizar, solucionar problemas y desarrollar funcionalidades nuevas
1.5.1	Encriptación, Control de acceso, Industria	Proporciona medidas de seguridad externas básicas para la protección de datos, pero carece de medidas de seguridad internas para los derechos de acceso o la gestión de credenciales	Proporcionar gestión de acceso y credenciales basadas en el usuario, centrada en la seguridad	Proporciona derechos de acceso basados en el usuario y medidas de seguridad adicionales centradas en el cumplimiento de las necesidades de seguridad a nivel empresarial
2.1.1	Packs predefinidos	Conjunto limitado de objetos predefinidos para usar en la creación de procesos	Biblioteca madura de objetos comunes que pueden aprovecharse en la creación de procesos	Una biblioteca madura de objetos y procesos, específica para la industria y su función, que se puede aprovechar en la creación de procesos
2.1.2	Reusabilidad de Componentes "Custom"	Ninguna posibilidad de desarrollar componentes personalizados para la creación de procesos	Los usuarios pueden diseñar componentes personalizados según las necesidades del negocio	Los usuarios tienen la capacidad de personalizar completamente los componentes como una estrategia central de desarrollo de procesos, alentando la reutilización de objetos personalizados.
2.1.3	Reusabilidad de Componentes en creación de procesos	Objetos reutilizables limitados y necesidad de una personalización total de los procesos a automatizar	Los usuarios pueden aprovechar los componentes que crearon antes de la construcción del proceso, pero no hay un repositorio global centralizado.	Repositorio centralizado de componentes categorizados y fáciles de encontrar para una rápida integración en la creación del proceso
2.2.1	Capacidad del Screen Recorder	Sin grabador de pantalla, los procesos tienen que ser creados de forma individual con una alta personalización	Grabador de pantalla básico para capturar procesos simples de datos estructurados.	Grabador de pantalla maduro con múltiples adaptadores e integradores tecnológicos que permite capturar datos estructurados y desestructurados.
2.2.2	OCR	Capacidad de OCR limitada que requiere datos estructurados para su uso	OCR que permite manejar datos estructurados y semi-estructurados, que requiere una intervención moderada del humano	OCR maduro que permite manejar datos estructurados y semi-estructurados sin apenas excepciones y con una mínima intervención del humano
2.3.1	Manejar CITRIX y entornos "Green Screen"	Capacidades limitadas de CITRIX y "Green Screen"	Las capacidades de CITRIX y "Green Screen" deben ofrecerse y el diferenciador es su alcance para la integración de CITRIX	Enfoque especializado en las capacidades e integración de CITRIX y "Green Screen"
2.3.2	Manejar Texto, Web, Programas	Número limitado de estándares tecnológicos y programas con los que la solución es compatible	Número medio de estándares tecnológicos y programas con los que la solución es compatible	Alto número de estándares tecnológicos y programas con los que la solución es compatible
2.3.3	Manejar ERP, CRM, CMS, etc	Compatibilidad limitada con ERPs, CRMs y CMSs	Compatibilidad directa con ERPs, CRMs, CMSs	Solución específicamente dirigida a ERPs, CRMs y CMSs
2.3.4	Interoperabilidad con Plug-ins	La tecnología requiere modificaciones técnicas para integrarse con otros sistemas.	La tecnología ha incorporado adaptadores (plug-ins) para integrarse con otros sistemas	La solución tiene adaptadores incorporados y ofrece herramientas para desarrollar adaptadores adicionales y una biblioteca de servicios web para proporcionar interoperabilidad
2.3.5	Arquitectura	Opciones de arquitectura limitadas para el despliegue	Flexibilidad en las opciones de arquitectura que se integran con otros sistemas.	Flexibilidad total en la arquitectura para mejorar la escalabilidad, la seguridad, etc. que se integra con los recursos existentes del cliente
2.4.1	Control Room	La "control room" esta limitada a la asignación de tareas y no proporciona capacidad de análisis ni gestión de colas	Control centralizado sobre los robots a nivel de tarea con unas métricas básicas de rendimiento a tiempo real	Control centralizado integral sobre los robots y la ejecución de procesos con una gestión detallada de las acciones y cuadros de mando informando de las decisiones en tiempo real
2.5.1	Registro de Auditoría e Informes de Rendimiento (SLA, KPI)	Los registros de auditoría son capturados pero el desarrollador debe ser capaz de comprender las oportunidades de mejora del rendimiento a partir del informe.	Registro de auditoría con métricas básicas proporcionadas para informar la toma de decisiones	Registro de auditoría con métricas de rendimiento avanzadas que pueden luego ser analizadas en busca de mejoras de rendimiento en la ejecución
2.5.2	Analytics	Análisis centrados en el estado de ejecución de las operaciones	Conjunto de cuadros de mandos que proporcionan informes visuales sobre la ejecución de tareas de robot y las próximas cargas de trabajo del mismo	Conjunto de cuadros de mandos visuales que proporcionan información más allá de los resultados de la ejecución del robot y que permiten la integración con herramientas de análisis avanzadas para poder analizar los resultados de rendimiento.
3.1.1	On-Premise	Entorno solo fuera de las instalaciones propias	Entorno local físico	Entorno local físico o máquinas virtuales
3.1.2	Cloud-based	Despliegue en la nube no soportado	Despliegue en la nube soportado pero enfocado en una plataforma específica	Despliegue en la nube soportado con múltiples opciones para escoger la plataforma deseada
3.2.1	Training formal para gestión del cambio	Cursos básicos basados en roles para apoyar la ejecución inmediata	Cursos formales basados en roles con opción de cursos personalizados	Cursos formales basados en roles con opción de cursos personalizados y acreditación otorgada para asegurar la calidad
3.2.2	"Support Desk" para el apoyo en el desarrollo	Soporte técnico básico para responder preguntas durante el horario comercial habitual	Soporte técnico básico con preguntas frecuentes (FAQs) y foros comunitarios para ayudar a resolver problemas	Soporte técnico robusto y con capacidad de respuesta con documentación además de foros de soporte adicionales para evaluar problemas y escalar según sea necesario
3.3.1	Habilidad para escalar procesos	Restricciones en la escalabilidad sin una infraestructura adicional costosa y que requiere mucho tiempo de instalación	Debe añadirse infraestructura adicional para dar soporte a la infraestructura existente en ciertos niveles, pero tan solo para grandes empresas y su implementación es rápida	La infraestructura inicial es flexible y no tiene límites para la escalabilidad. Así, los robots y los procesos pueden aumentar en volumen casi instantáneamente
3.4.1	Requerimientos para desarrollador con habilidades técnicas	Se requieren importantes habilidades técnicas con buenos conocimientos de programación para diseñar procesos	No se necesitan habilidades de codificación, pero son útiles las habilidades técnicas como el análisis de procesos, herramientas de BI, fórmulas de Excel, etc.	No se requieren habilidades de codificación y los usuarios de negocio pueden diseñar y crear completamente la automatización de procesos
3.4.2	Requerimientos para usuarios de negocio	La interfaz de usuario no está destinada a la creación de procesos de forma independiente por analistas de negocio y requiere una gran participación de IT y Operaciones.	La interfaz de usuario está enfocada al usuario de negocio pero requiere conocimientos técnicos para diseñar procesos y gestionar la ejecución de los procesos.	La interfaz de usuario está enfocada al usuario de negocio y es intuitiva y admite la creación de procesos requiriendo una experiencia técnica mínima
3.5.1	Desarrollo estratégico	Conjunto limitado de sociedades, centrado principalmente en empresas de entrega final de producto	Ecosistema de socios externos con gran número de empresas de entrega final de producto (consultorías de gestión, integradores de sistemas, etc)	Ecosistema de socios externos con gran número de empresas de entrega final de producto pero también asociaciones técnicas estratégicas clave basadas en la mejora de capacidades para la extracción de datos, la efectividad de la automatización, la funcionalidad cognitiva, etc.

Tabla 13 Lista completa de los Niveles de Puntuación por Criterio

ID	Nombre	Automation Anywhere	AA Puntuación	Blue Prism	UP Puntuación	UPath	UPath Puntuación
1.1.1	Active Directory y Gestión del sistema	Uso de Active Directory si se accede a través de Lightweight Directory Access Protocol. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el protocolo de Active Directory no es compatible con la mayoría de dispositivos de red. No hay una funcionalidad de inicio de sesión.	3.5	Uso de Active Directory para una integración limitada al administrador del sistema. Tan solo está conectado a las aplicaciones de administración del sistema el gestor de excepciones.	2	UPath ofrece un servicio de administración de excepciones de UPath en responsable de administrar las excepciones de las aplicaciones. Hay dos tipos de excepciones: - Excepciones de negocio, cuando los datos de entrada no pueden validarse y, por lo tanto, no pueden utilizarse - Excepciones de aplicación, cuando el robot no puede completar el procesamiento de datos (por ejemplo, no se puede identificar un elemento de interfaz de usuario requerido) UPath Control Center proporciona un mecanismo de reinicio automático para excepciones de aplicaciones. Las excepciones de negocio se envían a una persona para la intervención manual. El registro de auditoría está implementado y es compatible con el manejo de las excepciones de negocio y de aplicación. UPath Studio tiene un diseñador de flujos de trabajo basado en Microsoft Workflow Foundation, donde se añaden y se ejecutan actividades. Utiliza grabadores o asistentes para redactar nuevos flujos de trabajo. La apariencia es muy similar a la de MS Visio. La interfaz similar a un diagrama de flujo de trabajo de arrastrar y soltar es más intuitiva que la mayoría de sus competidores, lo que facilita la creación de procesos para los usuarios de negocio o analistas.	5
1.1.2	Gestión de excepciones	El software ofrece un modo de desarrollo y requiere una intervención mínima por parte del usuario, pero tiene menos funciones de gestión de excepciones que sus competidores. No hay un gestor de excepciones multipágina y el desarrollador tiene que crear uno propio a través de un bot dedicado y realizarlo. El diseño del código en el IDE es menos estructurado que el de los competidores, por lo que es visualmente más difícil de entender qué cubre un bloque de código de gestión de excepciones. La sala de control admite procesos de gestión de excepciones y la capacidad de crear informes y registros personalizados.	2	Las excepciones de negocio se envían para un procesamiento alternativo y se notifica a la persona relevante para su intervención manual. La notificación se puede entregar en varios formatos, como actualizar un sistema de flujo de trabajo existente o mediante notificación por correo electrónico. Las excepciones del sistema son elementos que no han sido configurados para ser procesados, por lo que se envía una notificación y se omite el caso. La notificación se puede enviar por correo electrónico, sistemas de administración de casos y soluciones de administración de procesos para notificar a los administradores del sistema de inmediato sobre la situación. Las alertas de proceso, las alertas de programación y las alertas de configuración se envían a una persona para la intervención manual. Los robots cesan automáticamente los reinicios cuando se produce el mismo error repetidamente (ya sea en una sola máquina o en un grupo de robots) para evitar problemas subyacentes del sistema y se marca una cosa completa con excepciones.	4		
1.2.1	Velocidad y Eficiencia de desarrollo	Para la creación de procesos es menos avanzado que sus competidores en cuanto a herramientas (editor de tareas, cantidad de accesos directos, diseño de flujos) y la interfaz de diseño de procesos es menos intuitiva. Sin embargo, la mayoría de automatizaciones se pueden completar mediante el "grabador de pantalla" y omitir el modelado de procesos externos que requieren desarrollo.	5	Utiliza un enfoque basado en procesos, similar al de Visio, sin necesidad de configuración o scripting. Se puede crear un flujo de trabajo de arrastrar y soltar para definir y ejecutar procesos. Se puede crear y construir los procesos en una ventana y se pueden reutilizar en gran medida.	3		
1.3.1	Recursos Técnicos	Los requisitos de infraestructura no son complejos, sino que dependen en gran medida de la magnitud y complejidad de los procesos seleccionados para la automatización. Server: Procesador 64 CPU de Servidor con mínimo 4 Core y 2 Threads 8GB de RAM 100GB de espacio en disco Sistema Operativo Microsoft Windows 7 SP1 (Mínimo) Sistema Operativo Microsoft Windows 2012 R2 (Recomendado) Web Server/IS Internet Information Services 7.5 en adelante .NET Framework Microsoft .NET 4.6 Workstation: Procesador 64 CPU de Servidor con mínimo 4 Core y 2 GHz 8GB de RAM 32GB de espacio en disco Sistema Operativo Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit .NET Framework Microsoft .NET 4.6	3.5	Componentes mínimos de Cliente (Interactivo, Servidor de aplicación, todos, Servidor de base de datos con .NET). Entidades completamente diferentes que se pueden instalar en un pack para un piloto y que luego se puede escalar para más procesos/robots. Solo lleva unos minutos su instalación y configuración. Interactive Client • Intel Processor • 2GB RAM • Minimum 10GB free disk space (after install of Operating System and standard software) • Windows 7 (32-bit or 64-bit) • Windows Installer v.1 • .NET Framework 2.0 • Access to in-scope applications (for process configuration) Application Server • Intel Processor • 2GB RAM • 20GB free disk space after install of OS and standard software • Windows Server 2003, 2008, 2012, (32-bit or 64-bit) • Windows Installer v.1 • .NET Framework 2.0 Runtime Resources (Robots) • Intel Processor • 2GB RAM • Minimum 10GB free disk space (after install of Operating System and standard software) • Windows XP SP3, Windows 7, Windows 8.1, (32 or 64-bit) • Windows Installer v.1 • .NET Framework 2.0 • Servidor de base de datos (opcional) • Arquitecturas de soporte que ya está incorporadas en el modelo de licencia y no requiere un desembolso de recursos adicional.	4	Capa de Interfaz de Usuario, Capa de Servicios Web (Servidor de Aplicaciones) y Capa de Persistencia (Servidor de Base de Datos) requeridos con opciones de configuración single y multi-tier que permite una arquitectura de separación de datos, el entorno de trabajo en un entorno multi-tier. Production Environment: CPU 8 x 2.6GHz (4 for web app) RAM 32GB (16 for web app) OS: Microsoft Windows Server 2008 R2, 2012, or 2014 OS: Windows Server 2008 R2, 2012, or 2014 SQL Server: Standard Edition 2008 R2 SP3 or 2012 R2, or 2014 Client Hardware Requirements Server Components: • Intel Processor • Windows Server 2008 R2 SP1, 2012 R2, or 2014 • SQL Server: Standard Edition 2008 SP1, 2012, or 2014 Hardware: • CPU 1GHz, 32-bit (4GB) • 2GB RAM • OS: Windows 7 • .NET 4.5 • Setup Size on Disk: 20MB	3
1.3.2	Recursos Financieros	La arquitectura de la Sala de Control se ha de sumar al coste total del proyecto teniendo que tener una nueva instancia por cada 500 bots	3	Gran cantidad de herramientas de desarrollo dentro del IDE que facilitan la personalización y solución de problemas. Depurador incluido.	5	UPath ofrece productos y servicios directamente al consumidor, lo que reduce el coste general del proyecto.	4
1.4.1	Migración del IDE	El IDE tiene funcionalidad de editor de tareas pero es básico comparado con el de sus competidores. Requiere más experiencia en desarrollo para desarrollar una funcionalidad fuera de lo básico. Depurador incluido.	2	Gran cantidad de herramientas de desarrollo dentro del IDE que facilitan la personalización y solución de problemas. Depurador incluido.	3	Mayor variedad de herramientas para desarrollar en comparación con sus competidores, incluye .NET, Visual Studio y TFS para amplia personalización de los desarrolladores. La mayoría de las funcionalidades no están disponibles en las herramientas de desarrollo de UPath, lo que requiere una personalización avanzada de componentes. Depurador incluido.	5
1.5.1	Encriptación, Control de acceso, Industria	Software diseñado para el cumplimiento de la seguridad a nivel empresarial (por ejemplo cumplimiento de NIST) y permite almacenar credenciales de terceros encriptadas, de manera compatible con el FIPS (Federal Information Processing Standard). Las credenciales son cifradas con Triple DES con una clave de 64 bits. El cifrado cifra el contenido del archivo del robot encriptado y no la interfaz de usuario de desarrollo de aplicaciones. En la sala de control se puede acceder a las credenciales que se almacenan en un repositorio centralizado guardando de forma segura los datos confidenciales. La Sala de Control es a su vez configurable para ser accesada mediante un "control de acceso basado en roles" y el administrador puede asignar roles con privilegios específicos.	5	La automatización soporta procesos compatibles con PCI DSS, HIPAA, SOX. Se proporciona seguridad a través de: 1. La seguridad física de los recursos (accesos físicos y remotos seguros y auditados) 2. Control de acceso de usuario (permisos basados en roles administrados a través de grupos de seguridad y Active Directory o específicos para el entorno) 3. Autenticación de usuarios (el gestor de credenciales almacena de forma segura información de inicio de sesión y las acciones realizadas) 4. Seguridad de transporte de datos (utilizando un mixto entre TCO y .NET remoto) 5. Almacenamiento de datos (encriptación de la base de datos, archivos de registro y funciones de auditoría). El control de acceso está basado en roles con un conjunto de roles predefinidos que pueden ser modificados para satisfacer las necesidades del cliente.	5	UPath está construido sobre una tecnología .NET estándar que se adhiere completamente a los estándares de seguridad y cumplimiento globales. Tiene capacidades completas de monitoreo y reporte desde una base de conocimiento centralizada con análisis totalmente configurables.	4

Tabla 14 Lista de Puntuaciones Final por Software - Parte 1

ID	Nombre	Automation Anywhere	AA Puntuación	Blue Prism	BP Puntuación	UiPath	UPATH Puntuación
2.1.1	Pués predefinidos	Tiene paneles predefinidos para conectarse con SAP. Conectores de datos y otras herramientas (más de 450 comandos) pueden implementarse de forma sencilla en la interfaz de usuario mediante "arrastrar y soltar".	3,5	Directorio incorporado de objetos preconfigurados para Excel, Word, así como otros paquetes. Ningún proceso está preconfigurado y el usuario tiene que diseñar todos los procesos utilizando los objetos. Tiene una biblioteca llamada "Surface Automation" que está diseñada para manejar la automatización con CTRNA u otras aplicaciones sencillas.	3	Hay una gran biblioteca de acciones preconfiguradas dentro del "process designer", que pueden ser "arrastrados y soltados" para construir diagramas de procesos. UiPath viene con 300 actividades preconfiguradas que permiten interacción con varias interfaces de usuario, servidores, bases de datos, etc. Adicionalmente, UiPath Studio le permite añadir librerías externas y usar todas las funciones públicas de éstas.	3
2.1.2	Reusabilidad de Componentes "Custom"	Capacidad de integrar scripts dispares como VBScripts y Jscripts dentro de una tarea.		Los desarrolladores pueden insertar partes de código .NET dentro de los componentes ya definidos. Esfuerzo inicial para completar un proceso es considerablemente más alto que el de sus compañeros. Después de la creación de un proceso inicial, los componentes configurados pueden aprovecharse haciendo que el tiempo de construcción de nuevos procesos que comparten ciertas tareas se reduzca en gran medida.	4	Permite el desarrollo de plantillas y fragmentos de código que se pueden reutilizar en diferentes proyectos. Capacidad de integrar scripts de VBScripts y Jscripts dentro de una tarea.	3
2.1.3	Reusabilidad de Componentes en creación de procesos	Automation Anywhere tiene Meta Bots como componentes reutilizables. Meta Bots agraga muchos comandos y APIs en una sola función operando en la capa de objetos API y DLL.	5	El "Object Studio" permite la creación de componentes reutilizables que se pueden utilizar en múltiples procesos dentro de Process Studio.	3	La interfaz de diseño, estilo diagrama de flujo tipo Visio es altamente intuitivo y se basa en las tecnologías de Microsoft. Modelar procesos con el sistema de diagramas de flujo de Visio es sencillo y los componentes, que son reutilizables, se pueden introducir de forma sencilla en el proceso arrastrando y soltando. El grabador de pantalla de UiPath es robusto ya que interactúa directamente con el sistema (no GUI) y extrae el código fuente detrás del objeto de destino.	5
2.2.1	Capacidad del Screen Recorder	Hay una red de grabadores de pantalla para poder tratar con varias aplicaciones de escritorio (web, estándar, objetos). "Screen scraping" y puede fallar si hay cambios en la GUI o reduce si varía la posición del componente espacialmente.	4	BluePrism no tiene una funcionalidad para grabar procesos. Los componentes han de identificarse previamente para permitir que BluePrism trabaje con ellos. Dentro del Surface Automation se puede capturar lo que ocurre en pantalla, pero es bastante limitado.	2	Se puede utilizar para crear una secuencia de acciones de usuario (ratón y teclado) e integrar en el flujo de trabajo ya creado. Dependiendo de lo que se necesite automatizar, se pueden usar diferentes grabadores para Aplicaciones de escritorio, Aplicaciones web, Citrix y emuladores de terminal. Tiene también una robusta grabadora de mouse que maneja gran variedad de aplicaciones en comparación con sus competidores (Win32, JavaFX, W6, Delphi, .NET, WinForms, WPF y navegadores).	5
2.2.2	OCR	Capacidad de OCR, similar a la que se puede adquirir una decodificación de MOC (Microsoft Office Document Imaging) o Transcrypt OCR (Tesseract) para dar capacidad de extracción de datos. La herramienta Task Bot tiene el comando OCR para realizar extracciones de datos desde imágenes. Esta función se utiliza para capturar una imagen, convertirla en texto y transferir los datos a otra aplicación. Permite extraer datos de por ejemplo un folio de un volumen, un área en particular de una aplicación, o un código de barras. La herramienta puede extraer datos de un área de texto, capturar una imagen en particular desde una URL (en una web). El paquete inicial tiene el OCR básico a través de MON/OCR pero AA acaba de introducir "IQ Bot" que extrae datos semiestructurados y desestructurados de formularios digitales o documento escaneados (por ejemplo facturas). Esta primera versión todavía no es cognitiva.	3,5	BluePrism es capaz de extraer datos estructurados de ciertas aplicaciones (por ejemplo Office) y desestructurados utilizando su OCR (Tesseract). La capacidad del OCR es la intermedia con un motor OCR Tesseract incorporado. Puede manejar datos tanto como documentos como documentos escaneados. Pero la interfaz de usuario humana para introducir las excepciones que van apareciendo, por lo que no es independiente. Para Tesseract, hay sólo un intento de leer texto. Las excepciones se envían a una plataforma de imágenes para que la persona los corrija y se devuelven corregidos al flujo de la automatización. La tasa de éxito depende en gran medida de la calidad del input, pero suele rondar el 30% de rechazo de media. También es posible crear un enlace a otras aplicaciones para realizar estas interacciones utilizando Web Service Integration.	3	UiPath utiliza diversos OCRs como Abby, Tesseract y MODI OCR para la extracción de datos desestructurados. Como con otros OCRs, la tasa de error sigue siendo alta para la utilización sin intervención humana.	4
2.3.1	Manejar CTRNA y externos "Green Screen"	Funciona tanto con CTRNA como con terminales de caracteres, pero es menos sofisticado que sus competidores	4	"Surface Automation" ofrece gran ayuda a la hora de automatizar sobre CTRNA y terminales.	3,5	Capacidades de integración con CTRNA más desarrolladas y además trabaja directamente con el terminal de caracteres. Tiene un grabador integrado para CTRNA que identifica las imágenes entrantes en menos de 100 milisegundos, ejecuta la automatización y la devuelve al cliente a través del OCR.	5
2.3.2	Manejar Texto, Web, Programas	Compatible con SMS (via web service), Excel, SQL, XML, RESTful W/S, WSDL W/S No tiene soporte para JSON.	3,5	Compatible con e-mail, SMS, via web service, Excel, SQL, XML, RESTful W/S, WSDL W/S y compatible además con Lotus Notes, Microsoft Interaction, Bases de datos, etc.	5	Compatible con e-mail desde Exchange, Outlook, POP3, SMTP, e IMAP incluyendo adjuntos, emuladores de terminal (3270 y 5250 estándar, SMS (via "web service"), Excel, SQL, XML, RESTful W/S, WSDL W/S, Oracle y otros bases de datos, etc.	3
2.3.3	Manejar ERP, CRM, CMS, etc	Capacidad para interactuar con ERP, CRM y CMS pero no de forma integrada o directa.	3,5	Capacidad para interactuar con ERP, CRM y CMS pero no de forma integrada o directa.	3	Capacidad para interactuar con ERP, CRM, CM y, al mismo tiempo proporciona una interacción con SAP Sin interoperabilidad con otros objetos fuera de las bibliotecas a no ser que dentro de la comunidad se haya hecho algo específico para algún plug-in.	5
2.3.4	Interoperabilidad con Plug-ins	Tiene un conector SAP BAPI para poder hacer una integración back-end con SAP.	4	Se puede hacer una conexión a través de servicios web a ciertos procesos y objetos para permitir la interoperabilidad. El desarrollador tiene tres opciones para implementar la arquitectura que afecta a la seguridad, la escalabilidad, la capacidad de recuperación y la velocidad de implementación de manera diferente. La Opción 1 es la más adecuada para la mayoría de las empresas estándar (la más común). La Opción 2 es la más adecuada para la empresa estándar (la más común). La Opción 3 es la más adecuada para la empresa con redundancia total.	3	Interoperabilidad con otros objetos fuera de las bibliotecas a no ser que dentro de la comunidad se haya hecho algo específico para algún plug-in.	2
2.3.5	Arquitectura	La arquitectura es más adecuada para trabajar en la interfaz de usuario más que con otras aplicaciones y plataformas de terceros. "Metadatos" puede añadir .NET DLL pero necesita grandes volúmenes de desarrollo.	3,5	La integración de .NET DLL es posible con desarrollo de código.	4	UiPath ofrece grabadores a todo en uno y la automatización invisible integrada permite que la solución reconozca objetos a través de atributos específicos de la plataforma	3
2.4.1	Control Robot	La sala de control pone foco principalmente a la asignación de tareas y monitorización más que a un control más avanzado. Tiene una gestión de colas no nativa pero la herramienta es lo suficientemente flexible como para permitir manejar un gran volumen de trabajo. Proporciona al administrador una visión general de la actividades relevantes (tareas completadas con éxito, próximas tareas, tareas en curso, detalle del repositorio, tareas fallidas, clientes registrados y usuarios activos). Más enfocado a tareas lineales que a tareas o actividades complejas.	2,5	Tiene una consola de control centralizada que proporciona mejor gestión de los robots en comparación con otros robots. Un del escalado. La gestión de colas es nativa con asignación dinámica de recursos para tratar la carga. Con una metodología de trabajo virtual BluePrism puede programar tareas hasta el minuto, asignar trabajo manualmente, distribuir scripts, etc.	5	- Iniciar y detener los robots - Programar los robots para que comiencen a una hora específica y, opcionalmente, se ejecuten durante un tiempo específico - Monitorizar la ejecución de los robots - Colas de trabajo - Desplegar el proceso ejecutado en todos los clientes asignados - Credenciales y gestión de activos - Cuadros de mando y análisis	4
2.5.1	Registro de Auditoría e Informes de Rendimiento (SLA, KPI)	Genera informes basados en eventos o tiempo e informes gráficos del estado de las tareas y los flujos. El rendimiento: - Task & Workflow Run - Task & Workflow Timeline - Robot Visual Log	4	Genera informes de rendimiento, auditoría y registro del sistema, además puede extraer datos sin procesar de la base de datos SQL y desarrollar informes detallados a nivel del sistema.	5	Genera informes que pueden ser tratados por herramientas de reporting personalizadas para dar información a través de paneles de control visuales que se pueden adaptar al entorno operativo.	3
2.5.2	Analytics	Software avanzado Report Designer, dash y, adecuada la forma de flujo de las tareas en un tiempo acotado. Muestra también una estimación de ROI para las empresas que usan el producto.	3,5	Tiene una pequeña cantidad de cuadros de mandos listos para usar por defecto y que son configurables por el usuario y gran de permisos para poder proteger datos confidenciales. BluePrism da la funcionalidad de poder crear KPIs adicionales a través de su base de datos. Estos pueden ser actualizados en los cuadros de mando por defecto.	3	Se recomienda utilizar las herramientas Kibana y Elastic Search para analizar los logs. Kibana le permite visualizar paneles de control de forma similar a Tableau y se puede ver el rendimiento detallado del robot.	5

Tabla 15 Lista de Puntuaciones Final por Software - Parte 2

ID	Nombre	Entorno local, físico o virtual.	Automático Anywhere	AA Puntuación	Blue Prism	BP Puntuación	UiPath	UP Puntuación
3.1.1	On-Premise	Entorno local, físico o virtual. Automático Anywhere no proporciona ningún servicio de alojamiento para el despliegue de una solución. Esta ha de ser implementada en el cliente en un entorno propietario y gestionado por él mismo.		5	Entorno local, físico o virtual.	5	Entorno local, físico o virtual.	5
3.1.2	Cloud-based	La implementación del entorno puede realizarse en máquinas virtuales o en la nube a través de Amazon o Azure (nubes tanto públicas como privadas). La sala de control ha de estar en la misma red que los robots. Se puede utilizar VPN y VPC para habilitar opciones públicas a la nube.		3	Permite una arquitectura escalable a la nube con alta disponibilidad y recuperación de fallos. Ofrece una opción de arquitectura con redundancia completa. La única limitación en una arquitectura en la nube es que el servidor cliente y la sala de control han de estar en la misma red. La integración de servicio en la nube se ofrece a través de Azure.	4	Hay tres opciones de implementación física utilizando aplicaciones web y servicios web. Servicios de integración con el cloud muy por encima del resto de sus competidores (Azure, Office, Amazon AWS, etc).	5
3.2.1	Training formal para gestión del cambio	Curso básico y limitado de desarrollador (3 días) y de analista de datos (webinar de 2 horas).		4	Tienen acreditaciones para roles específicos (Preventas, Jefe de Proyecto, Arquitecto Técnico, Desarrollador). Hay cursos tanto online como presenciales.	5	Tienen certificados específicos tanto para desarrolladores como para analistas de negocio (Esenciales, Advanced, Customer Expert). Hay cursos tanto online como presenciales.	4
3.2.2	"Support Desk" para el apoyo en el desarrollo	Tiene soporte técnico y hay un foro con una gran comunidad para hacer consultas.		5	Soporte básico ofrecido (de 9am a 5pm) a no ser que se adquiera un pack de servicio extra.	3	Ofrece servicios de consulta aunque es de peor calidad que el de sus competidores. También cuenta con un pequeño foro para hacer consultas.	3
3.3.1	Habilidad para escalar procesos	Arquitectura multi-nivel escalable. La creación inicial de robots requiere muchos recursos y grandes bloques de código y la expansión a nuevos procesos depende en gran medida de si tienen relación con los anteriores.		4	Arquitectura fuertemente escalable en comparación con sus competidores. Se pueden añadir nuevos robots creando nuevas instancias virtuales (más de 500 robots). La infraestructura adicional se puede agregar fácilmente y la proporciona BluePrism sin coste adicional ya que el modelo de licenciamiento está basado en los robots.	5	El despliegue centralizado de los robots permite un escalado rápido comparado con sus competidores, pudiendo agregar robots en cuestión de minutos y sin cambios de software.	4
3.4.1	Requerimientos para desarrollador con habilidades técnicas	Para el ciclo proceso basado en reglas, extrayendo un análisis de datos o automatizando conocimientos basados en reglas, los usuarios pueden crear reglas sencillas y sencillas de implementar y ejecutar en los automatismos. La clave está en tener unas grandes aptitudes analíticas y entender el proceso de negocio, su complejidad, sus aspectos de toma de decisiones, excepciones etc. Se pueden crear muchas automatizaciones utilizando el "Taskbot". Para crear integraciones profundas de API / DLL utilizando la tecnología Metalbots de Automático Anywhere, el recurso requiere habilidades sólidas de programación (NET / C #) para poder comprender las DLL y poder incorporar la DLL en el diseño funcional. Una vez desarrollados un conjunto de comandos reutilizables de Metalbots, actúan como una biblioteca de comandos única para el entorno del cliente que puede ser utilizada por cualquier usuario / analista empresarial.		3	La herramienta de desarrollo no requiere una experiencia IT considerable si bien es beneficiosa sobretodo en automatizaciones con lógicas complejas.	3	No se necesita saber programar pero conocimientos de .NET framework y C# permiten una personalización mayor de las actividades.	4
3.4.2	Requerimientos para usuarios de negocio	Enfocado para los usuarios de negocio. Tiene una interfaz intuitiva de "arrastrar y soltar" y guiada por un asistente a través de sus comandos si bien el uso completo de sus capacidades necesita de un desarrollador. El desarrollo de un proceso es menos avanzado que el de sus competidores (editor de tareas, cantidad de accesos directos, diseñador de flujos) y el diseño studio es menos intuitivo. La creación de procesos se basa en gran medida en la generación de pantalla que es algo que requiere habilidades técnicas mínimas.		4	Diseñado para ser instalado por IT pero configurado y utilizado por el negocio. El desarrollo de un proceso se centra en el modelado de actividades que requiere más conocimiento técnico.	3	Un analista de negocio puede reducir el 80% de un automatismo mediante los diagramas de flujo de la interfaz de usuario con el servicio "arrastrar y soltar". La interfaz, muy similar a Visio, es más intuitiva que en el resto de competidores lo que permite a los analistas diseñar y crear procesos. Para automatismos con lógicas más complejas se necesitan conocimientos de desarrollador no muy complejos.	5
3.5.1	Desarrollo estratégico	SAP, Oracle e IBM verificaron y certificaron los procesos como compatibles con cada uno de sus estándares y entornos de solución.		3	Mayor asociación con empresas tecnológicas en comparación con sus competidores. Soluciones de razonamiento objetivo (Calisto/IBM Datacap), tecnología de IA cognitiva (IBM Watson), soluciones de flujo empresarial (Pega Systems) y otros proveedores de consultoría o soluciones automatizadas (Genifour, NEOOPS, etc).	5	Su canal de socios es muy verde en comparación con sus competidores ya que se han focalizado más en las relaciones con proveedores de servicio para hacer llegar el producto.	1

Tabla 16 Lista de Puntuaciones Final por Software - Parte 3

ID	Nombre	Cuestionario Num	Valor de Respuesta	Puntuación Máxima	Acción a realizar
1.0 Preparación Técnica					
1.1	System & Workforce Integration			10	
1.1.1	Active Directory y Gestión del sistema	16	Número	5	Asignar resultado
1.1.2	Gestión de excepciones	10	Número	5	Asignar resultado
1.2	Desarrollo del Proceso			10	
1.2.1	Velocidad y Esfuerzo de desarrollo	NA	NA	10	Indicar 5
1.3	Implementación			25	
1.3.1	Recursos Técnicos	8	1, 3, ó 5	5	Si 1 entonces 1 Si 3 entonces 3 Si 5 entonces 5
1.3.2	Recursos Financieros	7	1, 3, ó 5	20	Si 1 entonces 1 Si 3 entonces 10 Si 5 entonces 20
1.4	Desarrollo de Herramientas			5	
1.4.1	Maduración del IDE	NA	NA	5	Indicar 3
1.5	Seguridad			10	
1.5.1	Encriptación, Control de acceso, etc	15	Número	10	Multiplicar resultado x2
2.0 Maduración del Producto					
2.1	Reusabilidad			15	
2.1.1	Packs predefinidos	NA	NA	5	Indicar 3
2.1.2	Reusabilidad de Componentes "Custom"	NA	NA	5	Indicar 3
2.1.3	Reusabilidad de Componentes en creación de procesos	NA	NA	5	Indicar 3
2.2	Extracción de datos			20	
2.2.1	Capacidad del Screen Recorder	NA	NA	10	Indicar 5
2.2.2	OCR	17	Número	10	Multiplicar resultado x2
2.3	Tecnologías Soportadas			50	
2.3.1	Manejar CITRIX y entornos "Green Screen"	18	Número	10	Multiplicar resultado x2
2.3.2	Manejar Texto, Web, Programas	19	Número	10	Multiplicar resultado x2
2.3.3	Manejar ERP, CRM, CMS, etc	20	Número	10	Multiplicar resultado x2
2.3.4	Interoperabilidad con Plug-ins	21	Número	10	Multiplicar resultado x2
2.3.5	Arquitectura	22	1, 3, ó 5	10	Si 1 entonces 1 Si 3 entonces 5 Si 5 entonces 10
2.4	Gestión de Robots			10	
2.4.1	Control Room	NA	NA	10	Indicar 5
2.5	Reporte y Monitoreo			10	
2.5.1	Registro de Auditoría e Informes de Rendimiento (SLA, KPI)	13	Número	5	Asignar resultado
2.5.2	Analytics	14	Número	5	Asignar resultado
3.0 Puesta en marcha					
3.1	Requerimientos para el hosting			10	
3.1.1	On-Premise	23	Número	5	Asignar resultado
3.1.2	Cloud-based	24	Número	5	Asignar resultado
3.2	Training y Soporte			10	
3.2.1	Training formal para gestión del cambio	12	1 ó 5	5	Si 1 entonces 5 Si 5 entonces 1
3.2.2	"Support Desk" para el apoyo en el desarrollo	NA	NA	5	Indicar 3
3.3	Escalabilidad			10	
3.3.1	Habilidad para escalar procesos	9	1, 3 ó 5	10	Si 1 entonces 1 Si 3 entonces 5 Si 5 entonces 10
3.4	Requerimientos técnicos necesarios			20	
3.4.1	Requerimientos para desarrollador con habilidades técnicas	11	1, 3, ó 5	10	Si 1 entonces 1 Si 3 entonces 5 Si 5 entonces 10
3.4.2	Requerimientos para usuarios de negocio		1, 3, ó 5	10	Si 1 entonces 1 Si 3 entonces 5 Si 5 entonces 10
3.5	Sociedades			5	
3.5.1	Desarrollo estratégico	6	Varias respuestas a gestionar	5	TBD

Tabla 17 Matriz de Relación Input Cuestionario vs Matriz de Puntuaciones

BIBLIOGRAFÍA

Qué es RPA

- [1] <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/operations/articles/que-es-robotic-process-automation.html>
- [2] <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/operations/solutions/robotic-process-automation.html>
- [3] <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/operations/solutions/robotics.html>
- [4] <https://www.helpsystems.com/es/soluciones/gestion-de-operaciones-de-it/automatizacion-robotica-de-procesos>

Historia RPA

- [5] <http://www.club-bpm.com/Contenido/Articulos/art-2018-007.htm>
- [6] https://www.elconfidencial.com/empresas/2018-05-29/centro-excelencia-robotics-deloitte-robotica-bra_1569926/
- [7] <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>
- [8] McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., Shannon, C.E., A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence., <http://raysolomonoff.com/dartmouth/boxa/dart564props.pdf>
August, 1955

Proveedores RPA

- [9] <https://blog.appliedai.com/best-rpa-software/>
- [10] <https://blog.appliedai.com/robotic-process-automation-rpa-vendors-comparison/#rpa-vendor-landscape>
- [11] <https://www.information-management.com/slideshow/15-top-providers-for-robotic-process-automation>
- [12] <https://trends.google.com/trends/explore?date=2010-01-01%202016-01-01&q=uiopath,workFusion,blueprism,automationanywhere>
- [13] <https://www.gartner.com/reviews/market/robotic-process-automation-software>
- [14] <https://www.uipath.com/>
- [15] <https://appliedai.com/vendor/uipath>

- [16] <http://www.blueprism.com/>
- [17] <https://appliedai.com/vendor/blue-prism-group>
- [18] <https://www.automationanywhere.com/>
- [19] <https://appliedai.com/vendor/automation-anywhere>
- [20] *"The CEO of Automation Anywhere on How Robotic Process and Automation will Transform the Workplace". The Future Organization.*
Retrieved May 8, 2018.

Link Formulario

- [21] <https://forms.gle/D9L2dTRRvaMyFaZK6>

